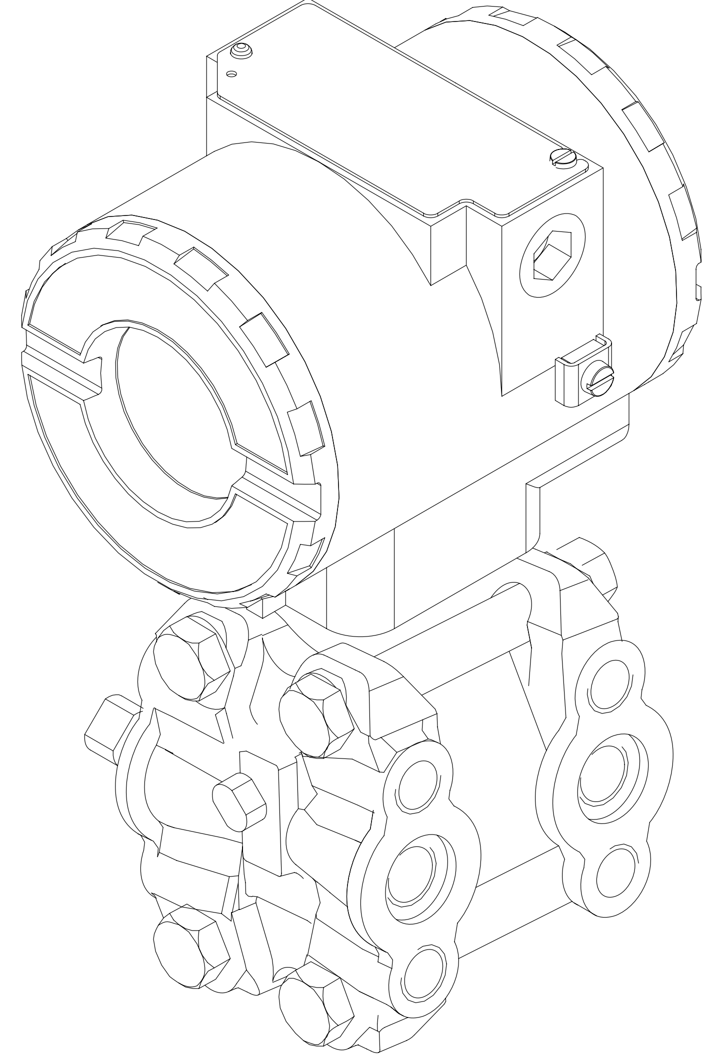
LD301 - smar

MANUAL DE INSTRUCCIONES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

TRANSMISOR INTELIGENTE DE PRESIÓN
CON CONTROL PID INCORPORADO

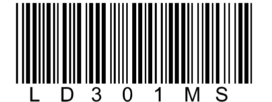




NOV / 10

LD301

VERSIÓN 6




smar

INTRODUCCIÓN

El **LD301** Es un transmisor de presión inteligente para la medición diferencial, manométrica y absoluta de diámetro, nivel y flujo. El transmisor se basa en un sensor capacitivo probado en el campo, que ofrece un funcionamiento seguro y de alto rendimiento. La tecnología digital que se usa en el **LD301** permite seleccionar varios tipos de funciones de transferencia, una fácil interfaz entre el campo y la sala de control, y algunas características que reducen notablemente los costos de instalación, operación y mantenimiento.

El **LD301**, además de sus funciones normales, ofrecidas por otros transmisores inteligentes, presenta las siguientes funciones:

√ $(\Delta P)^3$ – Se usa en la medición de flujos de canal abierto con vertedero tipo Parshal (trapezoidal).

√ $(\Delta P)^5$ – Se usa en la medición de flujos de canal abierto para vertedero con perfil en V.

√ TABLA – La señal de presión es ajustada según una tabla de 16 puntos, que se puede configurar libremente.

√ CONTROLADOR – La Variable del Proceso se compara con un valor (Setpoint) predeterminado. El desvío actúa sobre la señal de salida, de acuerdo con el algoritmo PID.

√ CARACTERIZACIÓN DE SALIDA DEL PID – La señal de salida del PID (MV) sigue una curva determinada por 16 puntos, las cuales pueden ser libremente configuradas.

√ AJUSTE LOCAL – Con un destornillador magnético, ajusta el valor Inferior o Superior, función de entrada/salida, modo de operación, indicación, valor predeterminado (setpoint), y parámetros PID.

√ CONTRASEÑA – Tres niveles para diferentes funciones.

√ CONTADOR DE OPERACIONES – Indica la cantidad de cambios en cada función.

√ TOTALIZACIÓN – La totalización de flujo en unidades de volumen o masa.

UNIDAD DEL USUÁRIO – indicación, en unidades técnicas, de la propiedad realmente medida. Por ejemplo: nivel, flujo o volumen.

√ PROTECCIÓN DE ESCRITURA **-** vía hardware.

Lea cuidadosamente estas instrucciones para obtener un máximo aprovechamiento del LD301.

Los transmisores de presión Smar son protegidos por la patente americana 6,433,791 y 6,621,443**.**

NOTA
Este manual es compatible con la versión 6.XX, donde el 6 indica la versión del software y XX la edición de este. Por lo tanto, este manual es compatible con cualquier edición de la versión 6.

Renuncia de responsabilidad

El contenido de este manual está de acuerdo con el hardware y el software utilizados en la versión actual de este equipo. Es posible que ocurran divergencias entre el manual y el equipo. Las informaciones de este documento son revisadas periódicamente y las correcciones necesarias o identificadas se incluirán en las ediciones siguientes. Le agradecemos por sus sugestiones de mejoría.

Advertencia

Para más objetividad y clareza, este manual no contiene todas las informaciones detalladas sobre el producto y, además, no abarca todos los casos posibles de montaje, funcionamiento o mantenimiento.

Antes de instalar y utilizar el equipo, es necesario verificar si el modelo adquirido en realidad cumple con todos los requisitos técnicos y de seguridad de la aplicación. Esta verificación es responsabilidad del usuario.

Si necesarias más informaciones, o en caso de problemas específicos no detallados o no incluidos en este manual, el usuario debe dirigirse a Smar. Además, el usuario está enterado de que el contenido del manual no altera de ninguna manera el acuerdo, la confirmación o relación judicial del pasado o del presente, ni es parte integrante del mismo.

Todas las obligaciones de Smar resultan del respectivo contrato de compra firmado entre las partes y contiene el plazo de garantía completo y de validad única. Las cláusulas contractuales relativas a la garantía no se limitan ni se amplían en consecuencia de las informaciones técnicas presentadas en el manual.

Solamente se permite la participación de personal calificado en las actividades de montaje, conexión eléctrica, puesta en marcha y mantenimiento del equipo. Se entiende como personal calificado los profesionales competentes para el montaje, la conexión eléctrica, puesta en marcha y el mantenimiento del equipo u otro instrumento parecido y dotados de conocimiento necesario a sus actividades. Además, debe cumplirse con los procedimientos de seguridad adecuados para montaje y operación de instalaciones eléctricas según los estándares de cada país en particular, como también las leyes y reglamentos sobre áreas clasificadas, tales como seguridad intrínseca, a prueba de explosión, seguridad aumentada, sistemas incrementados de seguridad, etc.

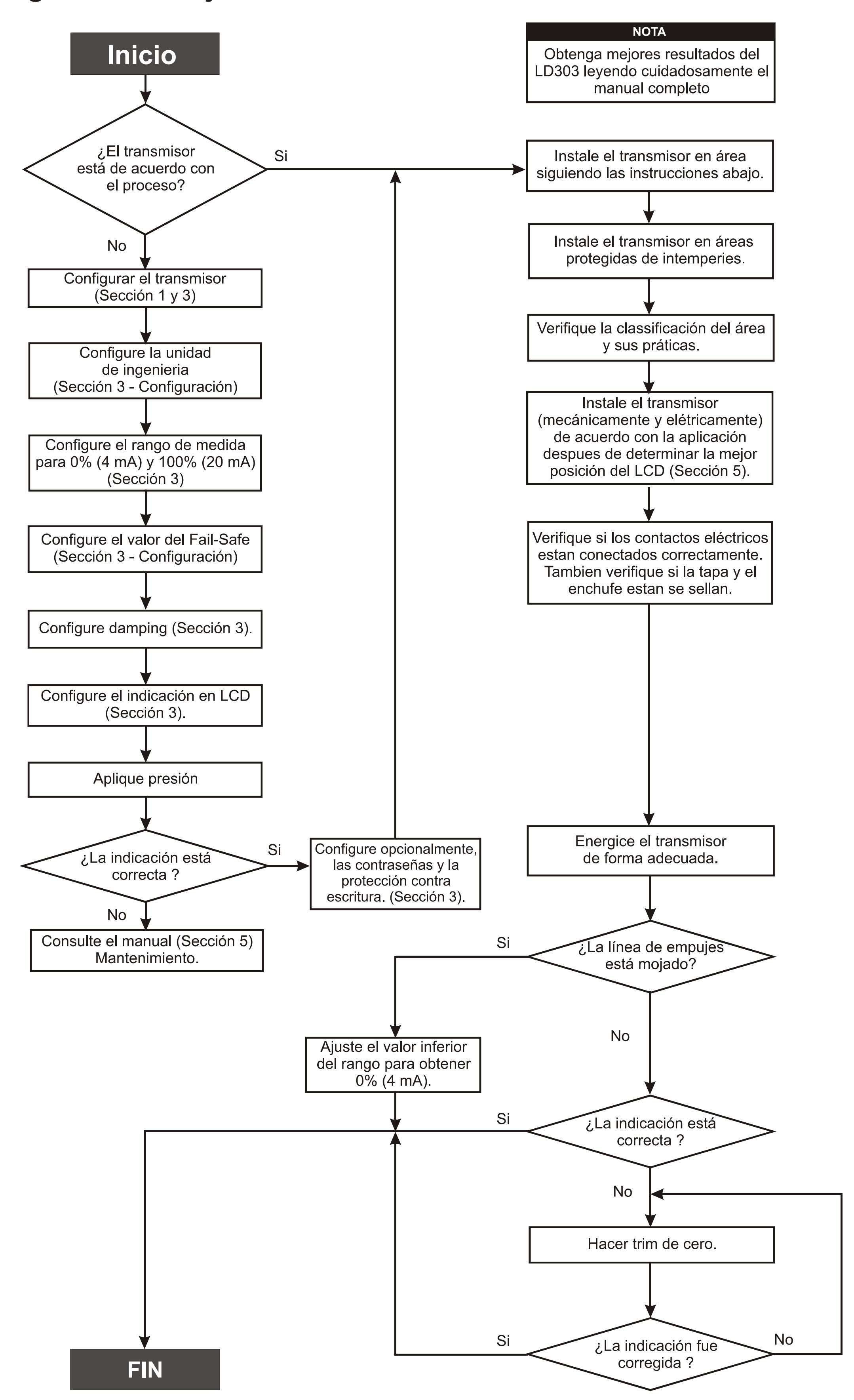
El usuario es responsable por el manejo incorrecto o inadecuado de equipos accionados por presión neumática o hidráulica, o, aun, sometidos a productos corrosivos, agresivos o combustibles, ya que su utilización puede causar heridas corporales graves y/o daños materiales.

El equipo de campo a que se refiere este manual, aún cuando adquirido con certificado para áreas clasificadas o peligrosas, pierde su certificación si sus piezas se cambian o se reemplazan sin someterse a pruebas funcionales y a la aprobación de Smar o de sus oficinas autorizadas de asistencia técnica, que son las personas jurídicas competentes para atestar que el equipo cumple con los estándares y reglamentaciones aplicables. Lo mismo ocurre al convertirse el equipo de un protocolo de comunicación en otro. En este caso, se necesita enviar el equipo para Smar o su representante autorizado. Además, los certificados son distintos y el usuario es responsable por su correcta utilización.

Siempre acate las instrucciones contenidas en este Manual. Smar no se responsabiliza por cualesquiera pérdidas o daños resultantes de la utilización inadecuada de sus equipos. El usuario es responsable por conocer las normas aplicables y prácticas seguras en vigor en su país.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Diagrama de Flujo de la Instalación



Sección 1

INSTALACIÓN

Generalidades

ATENCÍON
Las instalaciones realizadas en áreas clasificadas deben de seguir las recomendaciones de la norma NBR/IEC60079-14.

La precisión global de la medición de flujo, nivel, o presión depende de muchas variables. Aunque el transmisor tenga un desempeño excelente, la instalación adecuada es esencial para aprovechar al máximo los beneficios obtenidos.

Entre todos los factores que pueden afectar la precisión de los transmisores, las condiciones ambientales son las más difíciles de controlar. Sin embargo, hay maneras de reducir los efectos de temperatura, humedad y vibración.

El **LD301** tiene en su circuito un sensor de temperatura que compensa las variaciones de temperatura. En fábrica, cada transmisor es sometido a varios ciclos de temperatura, y las características del sensor, bajo temperaturas distintas son grabadas en la memoria del transmisor. En el campo, esta característica atenua el efecto de la variación de temperatura.

Montaje

Los efectos debido a la variación de la temperatura pueden atenuarse, ubicándose el transmisor en áreas protegidas a los cambios ambientales.

En entornos cálidos, debe instalarse el transmisor de manera a evitar, al máximo, la exposición directa a los rayos solares. También debe evitarse la instalación cerca de tuberías y recipientes sometidos a temperaturas altas. Use secciones más largas de tubos de impulso entre el conector y el transmisor siempre que el ducto opere con fluidos de altas temperaturas. Cuando sea necesario, debe usarse aislamiento térmico para proteger el transmisor de fuentes externas de calor.

El circuito electrónico es protegido por un revestimiento a prueba de humedad, pero las exposiciones frecuentes pueden afectar tal protección. También es importante mantener las tapas bien ajustadas en su lugar. Cada vez que se mueven, las roscas son expuestas a la corrosión, desde que estas partes no estén protegidas con pintura. Se deben usar cintas de resina, o métodos de aislamiento similar, en los conductos eléctricos para evitar la penetración de humedad.

Aunque el transmisor sea prácticamente insensible a las vibraciones, debe evitarse la instalación cerca de bombas, turbinas u otros equipos que generen una vibración excesiva. En caso de ser inevitable, instale el transmisor en una base sólida y utilice tubos flexibles que no transmitan vibraciones.

También se debe evitar instalaciones donde el fluido del proceso pueda congelarse en la cámara de medición, o que pudiera traer daños permanentes a la célula capacitiva.

AVISO
Al instalar o almacenar el transmisor de nivel, debe protegerse el diafragma para evitar contactos que rayen o perforen su superficie.

El transmisor es diseñado para ser robusto y ligero al mismo tiempo. Esto facilita su montaje, cuyas posiciones y dimensiones son mostradas en la Figura 1.1.

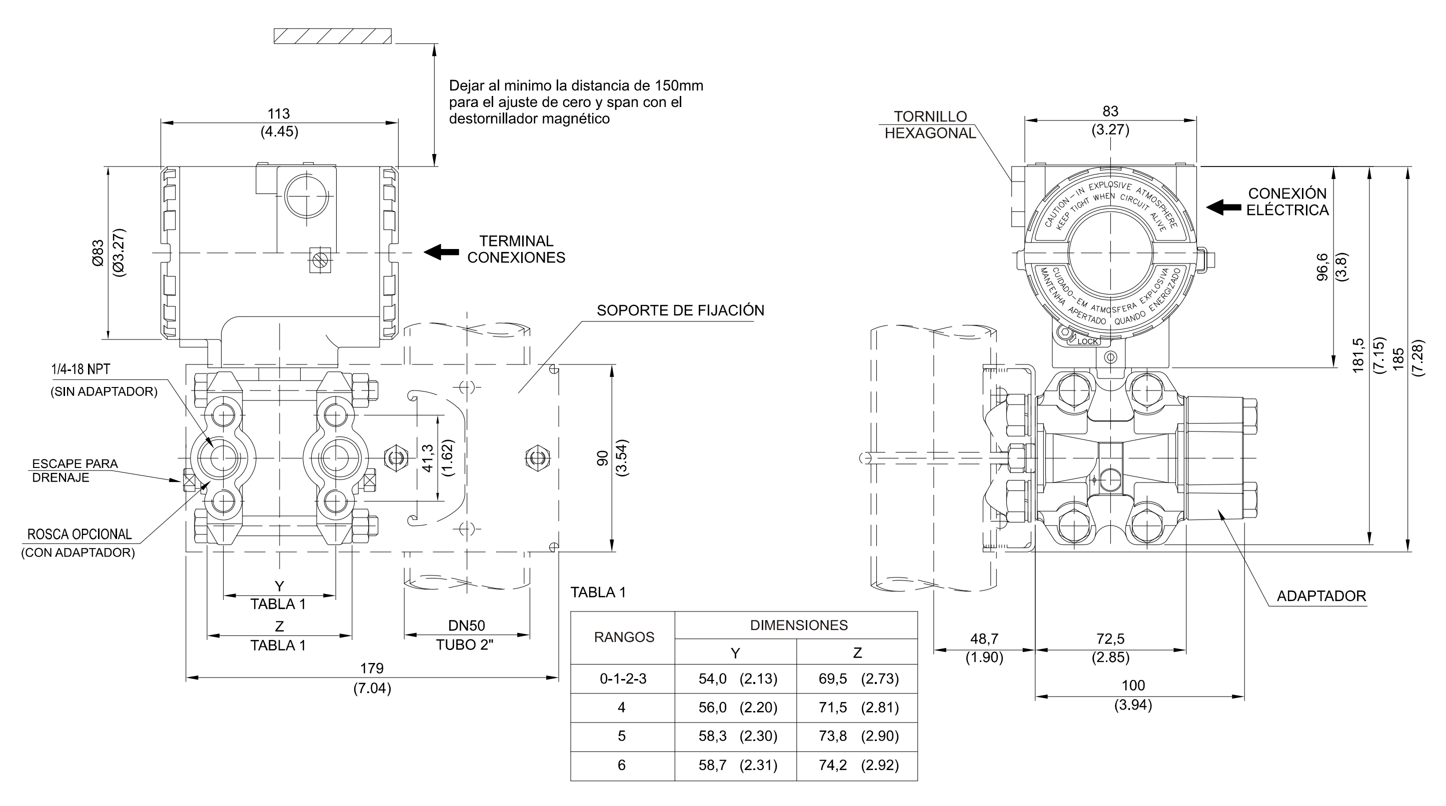
También se han tenido en cuenta las normas y estándares existentes para los bloques igualadores que encajan perfectamente en las bridas de las cámaras del transmisor.

Si el fluido del proceso contiene sólidos en suspensión, instale válvulas de descarga en intervalos regulares para limpiar la tubería (descarga).

Se debe limpiar la tubería internamente con vapor o aire comprimido, o mediante el drenaje de las líneas con el fluido del proceso, si posible, antes que se conecten las líneas al transmisor (por soplado).

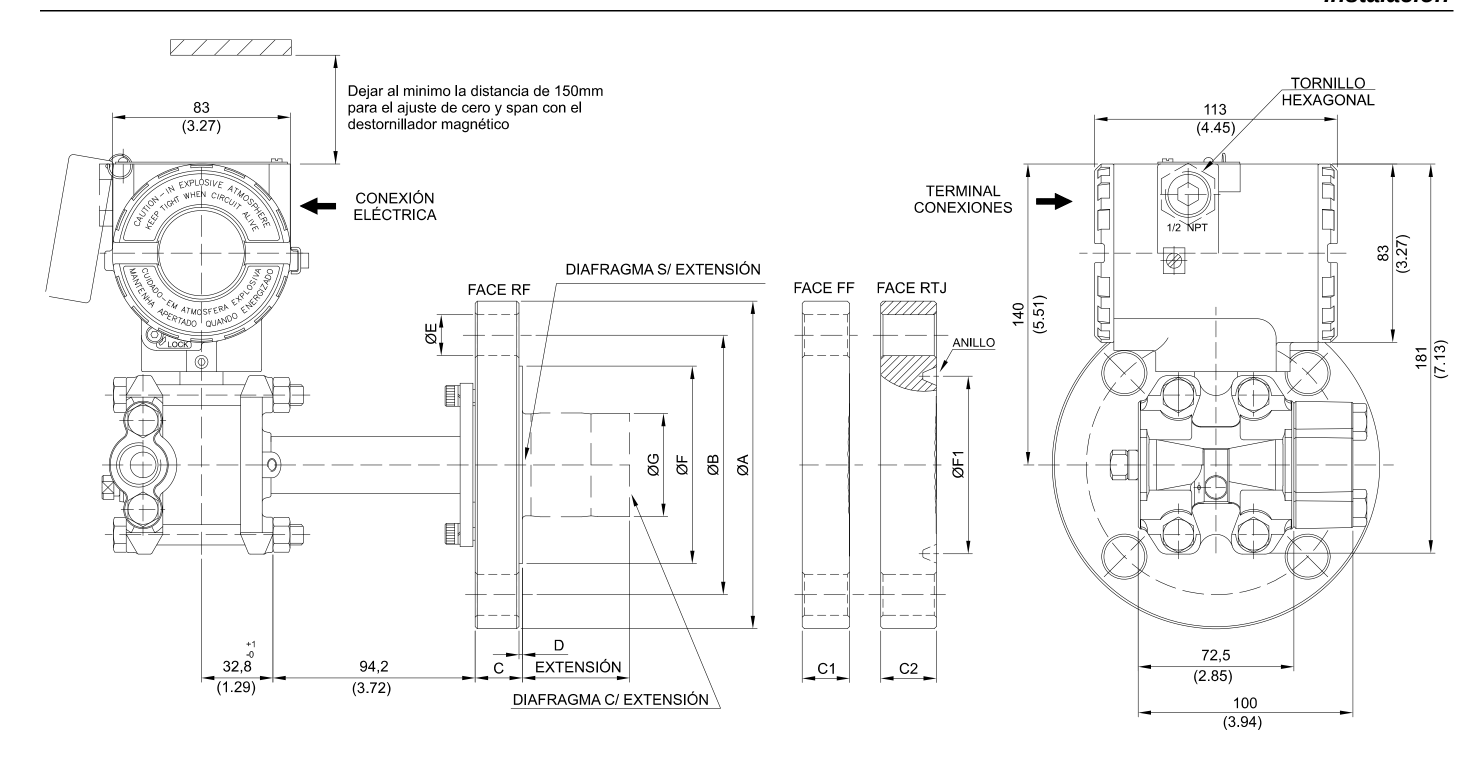
Cierre bien las válvulas después de cada operación de drenaje o descarga.

Observe las normas operativas de seguridad durante el cableado, el drenaje o la limpieza por soplado.



RANGOS	DIMENSIONES	
	Y	Z
0-1-2-3	54,0 (2.13)	69,5 (2.73)
4	56,0 (2.20)	71,5 (2.81)
5	58,3 (2.30)	73,8 (2.90)
6	58,7 (2.31)	74,2 (2.92)

Figura 1.1 (a) – Diseño Dimensional de Montaje - Transmisores de Presión Manométrica, Diferencial, Absoluta, Flujo y Diferencial para Alta Presión Estática con Soporte de Fijación



NOTAS
- EXTENSIONES (mm) : 0 , 50 , 100 , 150 o 200
- DIMENSIONES EN mm (PULGADAS)

ANSI-B 16.5 DIMENSIONES

DN	CLASE	A	B	C (RF)	C1 (FF)	C2 (RTJ)	D (RF)	E	F (RF)	F1 (RTJ)	ANILLO RTJ	G	AGUJERO
1.1/2"	150	127 (5)	98,6 (3.88)	20 (0.78)	19 (0.75)	24,4 (0.96)	1,6 (0.06)	16 (0.63)	73,2 (2.88)	65,1 (2.56)	R19	40 (1.57)	4
	300	155,4 (6.12)	114,3 (4.5)	21 (0.83)	21 (0.83)	27,4 (1.07)	1,6 (0.06)	22 (0.87)	73,2 (2.88)	68,3 (2.68)	R20	40 (1.57)	4
	600	155,4 (6.12)	114,3 (4.5)	29,3 (1.15)	29,3 (1.15)	29,3 (1.15)	6,4 (0.25)	22 (0.87)	73,2 (2.88)	68,3 (2.68)	R20	40 (1.57)	4
2"	150	152,4 (6)	120,7 (4.75)	22 (0.87)	20 (0.78)	25,9 (1.02)	1,6 (0.06)	19 (0.75)	91,9 (3.62)	82,6 (3.25)	R22	48 (1.89)	4
	300	165,1 (6.5)	127 (5)	22,8 (0.9)	22,8 (0.89)	30,8 (1.21)	1,6 (0.06)	19 (0.75)	91,9 (3.62)	82,6 (3.25)	R23	48 (1.89)	8
	600	165,1 (6.5)	127 (5)	32,3 (1.27)	32,3 (1.27)	32,3 (1.27)	6,4 (0.25)	19 (0.75)	91,9 (3.62)	82,6 (3.25)	R23	48 (1.89)	8
3"	150	190,5 (7.5)	152,4 (6)	24,4 (0.96)	24,4 (0.96)	30,7 (1.21)	1,6 (0.06)	19 (0.75)	127 (5)	114,3 (4.50)	R29	73 (2.87)	4
	300	209,5 (8.25)	168,1 (6.62)	29 (1.14)	29 (1.14)	36,9 (1.45)	1,6 (0.06)	22 (0.87)	127 (5)	123,8 (4.87)	R31	73 (2.87)	8
	600	209,5 (8.25)	168,1 (6.62)	38,7 (1.52)	38,7 (1.52)	40,2 (1.58)	6,4 (0.25)	22 (0.87)	127 (5)	123,8 (4.87)	R31	73 (2.87)	8
4"	150	228,6 (9)	190,5 (7.5)	24,4 (0.96)	24,4 (0.96)	30,7 (1.21)	1,6 (0.06)	19 (0.75)	158 (6.22)	149,2 (5.87)	R36	96 (3.78)	8
	300	254 (10)	200 (7.87)	32,2 (1.27)	32,2 (1.27)	40,2 (1.58)	1,6 (0.06)	22 (0.87)	158 (6.22)	149,2 (5.87)	R37	96 (3.78)	8
	600	273 (10.75)	215,9 (8.5)	45 (1.77)	45 (1.77)	46,5 (1.83)	6,4 (0.25)	25 (1)	158 (6.22)	149,2 (5.87)	R37	96 (3.78)	8

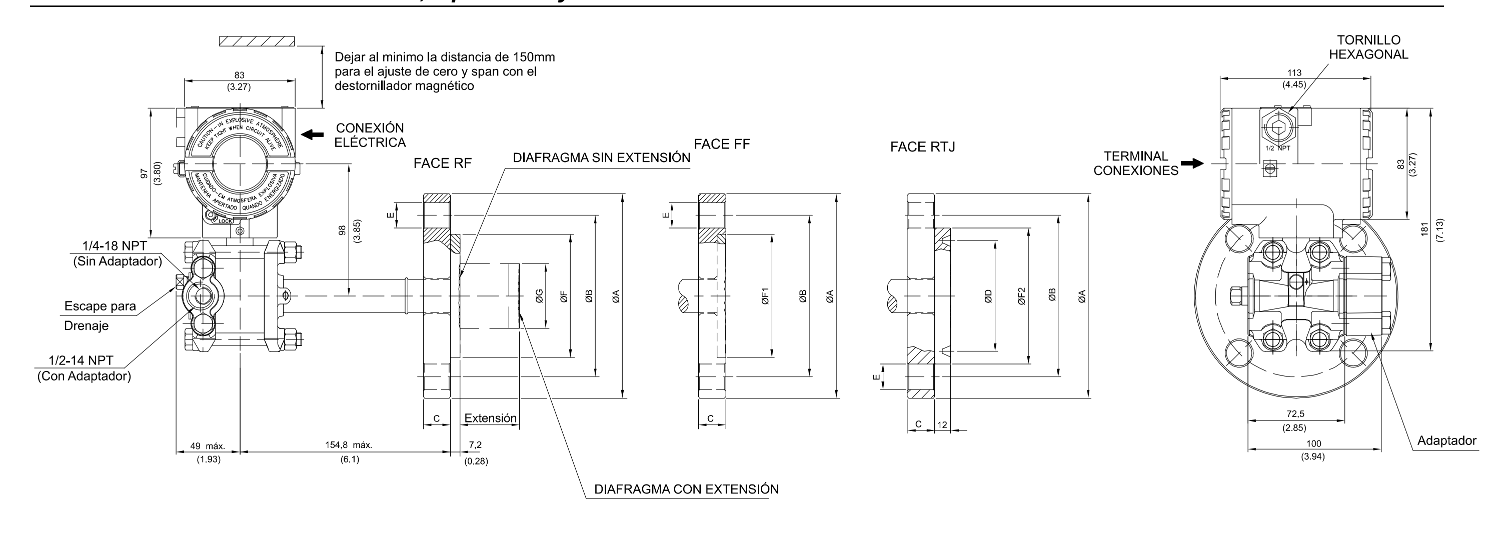
EN 1092-1 DIMENSIONES

DN	PN	A	B	C (RF)	C1 (FF)		D	E	F (RF)		G	AGUJERO
DN40	10/40	150 (5.9)	110 (4.33)	20 (0.78)	20 (0.78)		3 (0.12)	18 (0.71)	88 (3.46)		40 (1.57)	4
DN50	10/40	165 (6.5)	125 (4.92)	20 (0.78)	22 (0.86)		3 (0.12)	18 (0.71)	102 (4.01)		48 (1.89)	4
DN80	10/40	200 (7.87)	160 (6.3)	24 (0.95)	24 (0.94)		3 (0.12)	18 (0.71)	138 (5.43)		73 (2.87)	8
DN100	10/16	220 (8.67)	180 (7.08)	20 (0.78)			3 (0.12)	18 (0.71)	158 (6.22)		96 (3.78)	8
	25/40	235 (9.25)	190 (7.5)	24 (0.95)			3 (0.12)	22 (0.87)	162 (6.38)		96 (3.78)	8

JIS B 2202 DIMENSIONES

DN	CLASE	A	B	C		D	E	F (RF)		G	AGUJERO
40A	20K	140 (5.5)	105 (4.13)	26 (1.02)		2 (0.08)	19 (0.75)	81 (3.2)		40 (1.57)	4
50A	10K	155 (6.1)	120 (4.72)	26 (1.02)		2 (0.08)	19 (0.75)	96 (3.78)		48 (1.89)	4
	40K	165 (6.5)	130 (5.12)	26 (1.02)		2 (0.08)	19 (0.75)	105 (4.13)		48 (1.89)	8
80A	10K	185 (7.28)	150 (5.9)	26 (1.02)		2 (0.08)	19 (0.75)	126 (4.96)		73 (2.87)	8
	20K	200 (7.87)	160 (6.3)	26 (1.02)		2 (0.08)	19 (0.75)	132 (5.2)		73 (2.87)	8
100A	10K	210 (8.27)	175 (6.89)	26 (1.02)		2 (0.08)	19 (0.75)	151 (5.95)		96 (3.78)	8

Figura 1.1 (b) – Diseño Dimensional de Montaje – Transmisores de Presión Bridado con Brida Fija

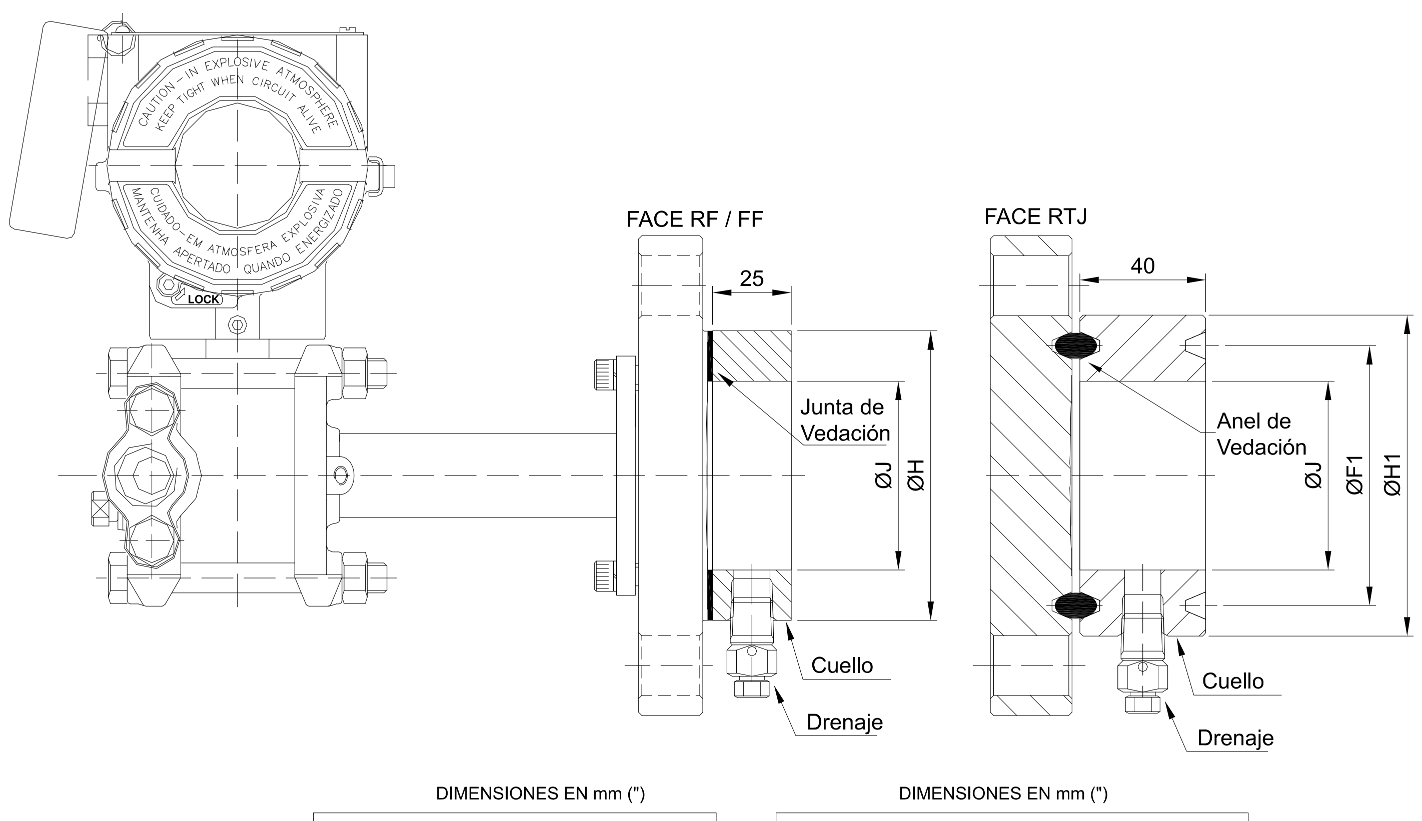


ANSI-B 16.5 DIMENSIONES											
DN	CLASE	A	B	C	D	E	F (RF)	F1 (FF)	F2 (RTJ)	G	AGUJERO
1"	150	108 (4.25)	79,4 (3.16)	14,3 (0.56)	-	16 (0.63)	50,8 (2)	50,8 (2)	-	-	4
	300/600	124 (4.88)	88,9 (3.5)	17,5 (0.69)	-	19 (0.75)	50,8 (2)	50,8 (2)	-	-	4
1 1/2"	150	127 (5)	98,4 (3.87)	17,5 (0.69)	-	16 (0.63)	73 (2.87)	73 (2.87)	-	40 (1.57)	4
	300/600	156 (6.14)	114,3 (4.5)	22,2 (0.87)	-	22 (0.87)	73 (2.87)	73 (2.87)	-	40 (1.57)	4
2"	150	152,4 (6)	120,7 (4.75)	17,5 (0.69)	82,6 (3.25)	19 (0.75)	92 (3.62)	92 (3.62)	101,6 (4.00)	48 (1.89)	4
	300	165,1 (6.5)	127 (5)	20,7 (0.8)	82,6 (3.25)	19 (0.75)	92 (3.62)	92 (3.62)	107,9 (4.25)	48 (1.89)	8
	600	165,1 (6.5)	127 (5)	25,4 (1)	82.6 (3,25)	19 (0.75)	92 (3.62)	92 (3.62)	107,9 (4.25)	48 (1.89)	8
3"	150	190,5 (7.5)	152,4 (6)	22,3 (0.87)	114,3 (4.50)	19 (0.75)	127 (5)	127 (5)	133,4 (5.25)	73 (2.87)	4
	300	209,5 (8.25)	168,1 (6.62)	27 (1.06)	123,8 (4.87)	22 (0.87)	127 (5)	127 (5)	146,1 (5.75)	73 (2.87)	8
	600	209,5 (8.25)	168,1 (6.62)	31,8 (1.25)	123,8 (4.87)	22 (0.87)	127 (5)	127 (5)	146,1 (5.75)	73 (2.87)	8
4"	150	228,6 (9)	190,5 (7.5)	22,3 (0.87)	149,2 (5.87)	19 (0.75)	158 (6.22)	158 (6.22)	171,5 (6.75)	89 (3.5)	8
	300	254 (10)	200 (7.87)	30,2 (1.18)	149,2 (5.87)	22 (0.87)	158 (6.22)	158 (6.22)	174,6 (6.87)	89 (3.5)	8
	600	273 (10.75)	215,9 (8.5)	38,1 (1.5)	149,2 (5.87)	25 (1)	158 (6.22)	158 (6.22)	174,6 (6.87)	89 (3.5)	8

EN 1092-1 / DIN2501 DIMENSIONES- RF/ FF								
DN	PN	A	B	C	E	F	G	AGUJERO
25	10/40	115 (4.53)	85 (3.35)	18 (0.71)	14 (0.55)	68 (2.68)	-	4
40	10/40	150 (5.91)	110 (4.33)	18 (0.71)	18 (0.71)	88 (3.46)	73 (2.87)	4
50	10/40	165 (6.50)	125 (4.92)	20 (0.78)	18 (0.71)	102 (4.01)	48 (1.89)	4
80	10/40	200 (7.87)	160 (6.30)	24 (0.95)	18 (0.71)	138 (5.43)	73 (2.87)	8
100	10/16	220 (8.67)	180 (7.08)	20 (0.78)	18 (0.71)	158 (6.22)	89 (3.5)	8
	25/40	235 (9.25)	190 (7.50)	24 (0.95)	22 (0.87)	162 (6.38)	89 (3.5)	8

NOTAS
- EXTENSIONES mm (PUL.): 0 , 50 (1.96), 100 (3.93), 150 (5.9) o 200 (7.87)
- DIMENSIONES EN mm (PULGADAS)

Figura 1.1 (c) – Diseño Dimensional de Montaje - Transmisor de Presión Bridado con Brida Suelta



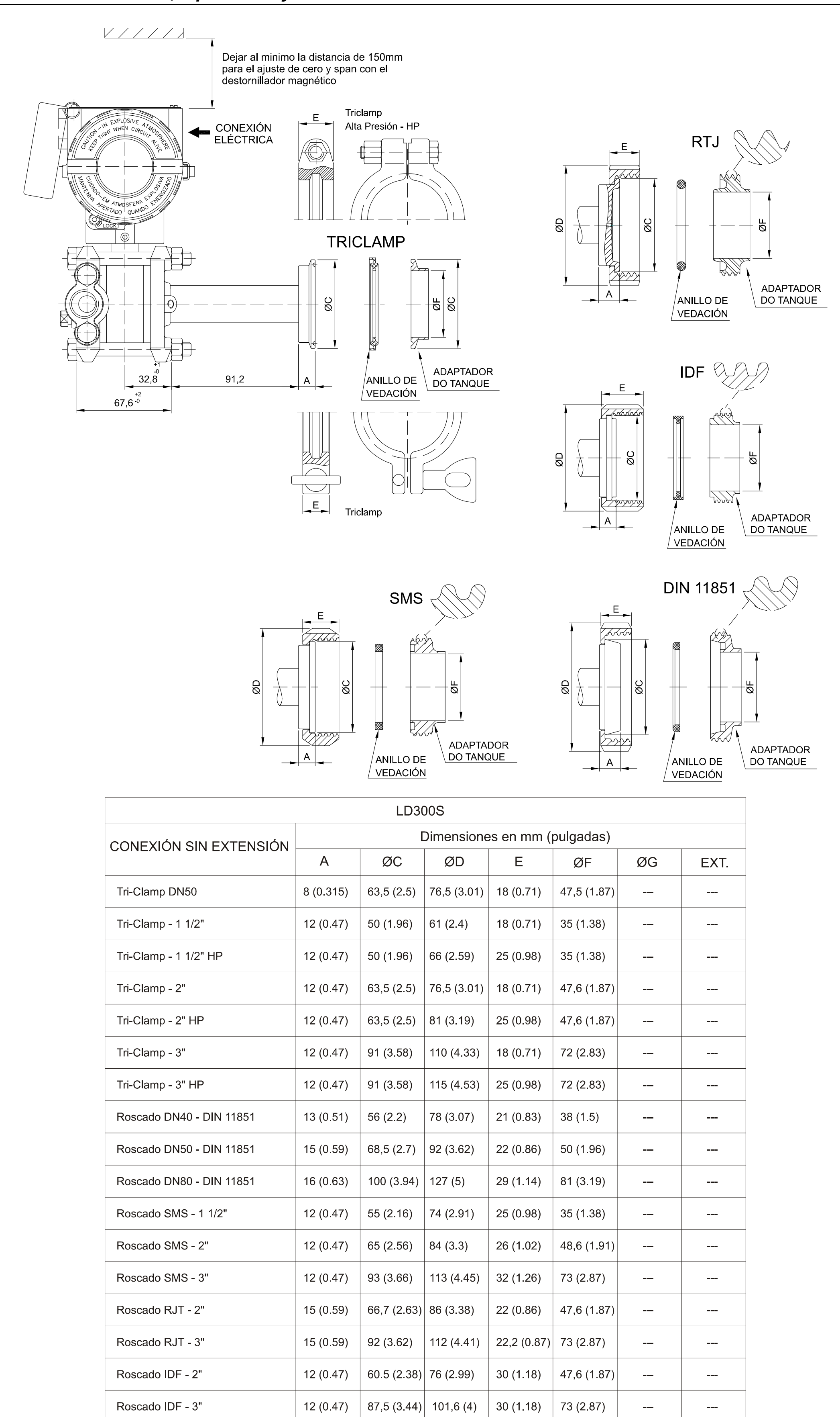
DIMENSIONES EN mm (")

ANSI-B 16.5 DIMENSIONES			
DN	CLASE	H	J
1.1/2"	TODOS	73,2 (2,88)	48 (1,89)
2"		91,9 (3,62)	60 (2,36)
3"		127 (5,00)	89 (3,50)
4"		158 (6,22)	115 (4,53)
DIN EN1092-1/ DIN2501/2526 FORMA D DIMENSIONES			
DN	PN	H	J
40	TODOS	88 (3,46)	48 (1,89)
50		102 (4,02)	60 (2,36)
80		138 (5,43)	89 (3,50)
100		158 (6,22)	115 (4,53)
JIS B 2202 DIMENSIONES			
DN	CLASE	H	J
40A	20K	81 (3,19)	48 (1,89)
50A	10K	96 (3,78)	60 (1,36)
	40K	105 (4,13)	60 (1,36)
80A	10K	126 (4,96)	89 (3,50)
	20K	132 (5,20)	89 (3,50)
100A	10K	151 (5,94)	115 (4,53)

DIMENSIONES EN mm (")

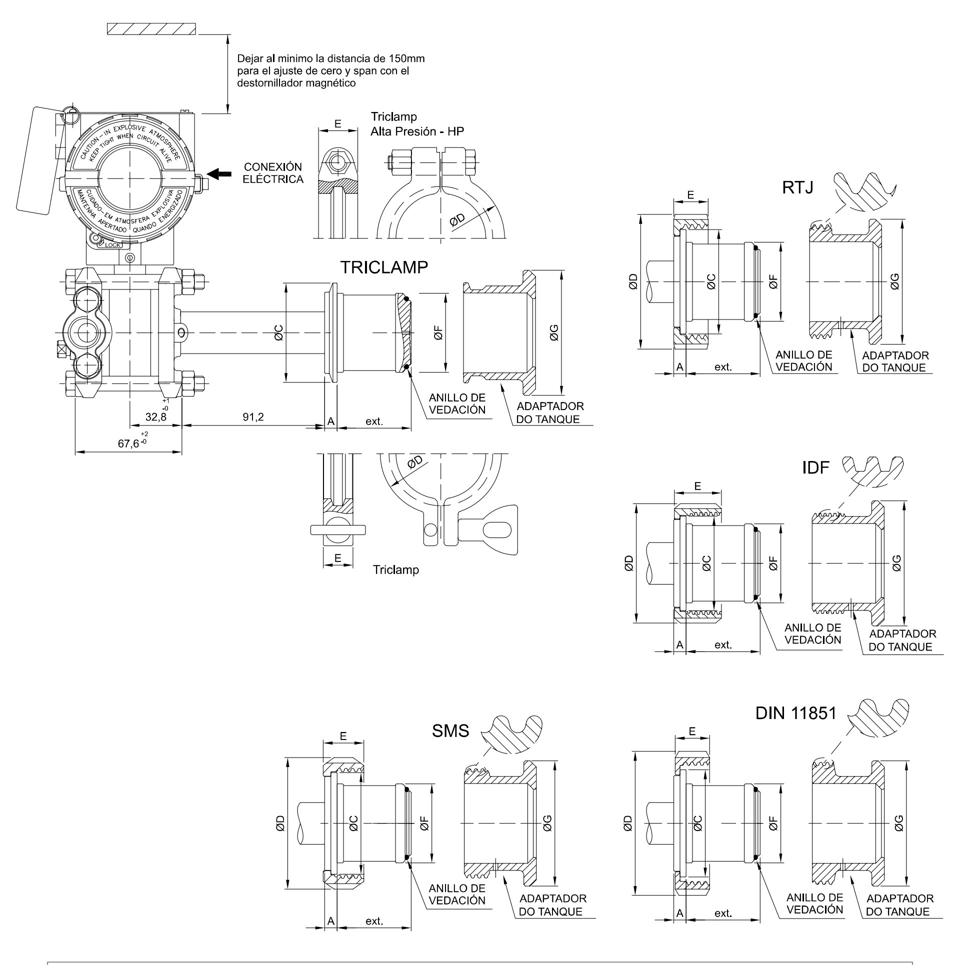
ANSI-B 16.5 DIMENSIONES - FACE RTJ					
DN	CLASE	F1	ANILLO	H1	J
1.1/2"	150	65,1 (2,56)	R19	82,5 (3,25)	48 (1,89)
	300	68,3 (2,69)	R20	90,5 (3,56)	48 (1,89)
	600	68,3 (2,69)	R20	90,5 (3,56)	48 (1,89)
	1500	68,3 (2,69)	R20	92 (3,62)	48 (1,89)
	2500	82,6 (3,25)	R23	114 (4,50)	48 (1,89)
2"	150	82,6 (3,25)	R22	102 (4,00)	60 (2,36)
	300	82,6 (3,25)	R23	108 (4,25)	60 (2,36)
	600	82,6 (3,25)	R23	108 (4,25)	60 (2,36)
	1500	95,3 (3,75)	R24	124 (4,88)	60 (2,36)
	2500	101,6 (4,00)	R26	133 (5,25)	60 (2,36)
3"	150	114,3 (4,50)	R29	133 (5,25)	89 (3,50)
	300	123,8 (4,87)	R31	146 (5,75)	89 (3,50)
	600	123,8 (4,87)	R31	146 (5,75)	89 (3,50)
4"	150	149,2 (5,87)	R36	171 (6,75)	115 (4,53)
	300	149,2 (5,87)	R37	175 (6,88)	115 (4,53)
	600	149,2 (5,87)	R37	175 (6,88)	115 (4,53)

Figura 1.1 (d) – Diseño Dimensional de Montaje - Transmisores de Presión Bridado con Cuello



LD300S							
CONEXIÓN SIN EXTENSIÓN	Dimensiones en mm (pulgadas)						
	A	ØC	ØD	E	ØF	ØG	EXT.
Tri-Clamp DN50	8 (0.315)	63,5 (2.5)	76,5 (3.01)	18 (0.71)	47,5 (1.87)	---	---
Tri-Clamp - 1 1/2"	12 (0.47)	50 (1.96)	61 (2.4)	18 (0.71)	35 (1.38)	---	---
Tri-Clamp - 1 1/2" HP	12 (0.47)	50 (1.96)	66 (2.59)	25 (0.98)	35 (1.38)	---	---
Tri-Clamp - 2"	12 (0.47)	63,5 (2.5)	76,5 (3.01)	18 (0.71)	47,6 (1.87)	---	---
Tri-Clamp - 2" HP	12 (0.47)	63,5 (2.5)	81 (3.19)	25 (0.98)	47,6 (1.87)	---	---
Tri-Clamp - 3"	12 (0.47)	91 (3.58)	110 (4.33)	18 (0.71)	72 (2.83)	---	---
Tri-Clamp - 3" HP	12 (0.47)	91 (3.58)	115 (4.53)	25 (0.98)	72 (2.83)	---	---
Roscado DN40 - DIN 11851	13 (0.51)	56 (2.2)	78 (3.07)	21 (0.83)	38 (1.5)	---	---
Roscado DN50 - DIN 11851	15 (0.59)	68,5 (2.7)	92 (3.62)	22 (0.86)	50 (1.96)	---	---
Roscado DN80 - DIN 11851	16 (0.63)	100 (3.94)	127 (5)	29 (1.14)	81 (3.19)	---	---
Roscado SMS - 1 1/2"	12 (0.47)	55 (2.16)	74 (2.91)	25 (0.98)	35 (1.38)	---	---
Roscado SMS - 2"	12 (0.47)	65 (2.56)	84 (3.3)	26 (1.02)	48,6 (1.91)	---	---
Roscado SMS - 3"	12 (0.47)	93 (3.66)	113 (4.45)	32 (1.26)	73 (2.87)	---	---
Roscado RJT - 2"	15 (0.59)	66,7 (2.63)	86 (3.38)	22 (0.86)	47,6 (1.87)	---	---
Roscado RJT - 3"	15 (0.59)	92 (3.62)	112 (4.41)	22,2 (0.87)	73 (2.87)	---	---
Roscado IDF - 2"	12 (0.47)	60.5 (2.38)	76 (2.99)	30 (1.18)	47,6 (1.87)	---	---
Roscado IDF - 3"	12 (0.47)	87,5 (3.44)	101,6 (4)	30 (1.18)	73 (2.87)	---	---

Figura 1.1 (e) – Diseño Dimensional de Montaje – Transmisor Sanitario sin Extensión



LD300S							
CONEXIÓN CON EXTENSIÓN	Dimensiones en mm (pulgadas)						
	A	ØC	ØD	E	ØF	ØG	EXT.
Tri-Clamp DN50	8 (0.315)	63,5 (2.5)	76,5 (3.01)	18 (0.71)	50,5 (1,99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Tri-Clamp DN50 HP	8 (0.315)	63,5 (2.5)	81 (3.19)	25 (0.98)	50,5 (1,99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Tri-Clamp - 2"	8 (0.315)	63,5 (2.5)	76,5 (3.01)	18 (0.71)	50,5 (1,99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Tri-Clamp - 2" HP	8 (0.315)	63,5 (2.5)	81 (3.19)	25 (0.98)	50,5 (1,99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Tri-Clamp - 3"	8 (0.315)	91 (3.58)	110 (4.33)	18 (0.71)	72,5 (2.85)	100 (3.94)	50 (1.96)
Tri-Clamp - 3" HP	8 (0.315)	91 (3.58)	115 (4.53)	25 (0.98)	72,5 (2.85)	100 (3.94)	50 (1.96)
Roscado DN25 - DIN 11851	6 (0.24)	47,5 (1.87)	63 (2.48)	21 (0.83)	43,2 (1.7)	80 (3.15)	26,3 (1.03)
Roscado DN40 - DIN 11851	8 (0.315)	56 (2.2)	78 (3.07)	21 (0.83)	50,5 (1.99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Roscado DN50 - DIN 11851	8 (0.315)	68,5 (2.7)	92 (3.62)	22 (0.86)	50,5 (1.99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Roscado DN80 - DIN 11851	8 (0.315)	100 (3.94)	127 (5)	29 (1.14)	72,5 (2.85)	100 (3.94)	50 (1.96)
Roscado SMS - 2"	8 (0.315)	65 (2.56)	84 (3.3)	26 (1.02)	50,5 (1.99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Roscado SMS - 3"	8 (0.315)	93 (3.66)	113 (4.45)	32 (1.26)	72,5 (2.85)	100 (3.94)	50 (1.96)
Roscado RJT - 2"	8 (0.315)	66,7 (2.63)	86 (3.38)	22 (0.86)	50,5 (1.99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Roscado RJT - 3"	8 (0.315)	92 (3.62)	112 (4,41)	22,2 (0.87)	72,5 (2,85)	100 (3.94)	50 (1.96)
Roscado IDF - 2"	8 (0.315)	60.5 (2.38)	76,2 (3)	30 (1.18)	50,5 (1.99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Roscado IDF - 3"	8 (0.315)	87,5 (3.44)	101,6 (4)	30 (1.18)	72,5 (2.85)	100 (3.94)	50 (1.96)

Figura 1.1 (f) – Diseño Dimensional de Montaje – Transmisor Sanitario con Extensión

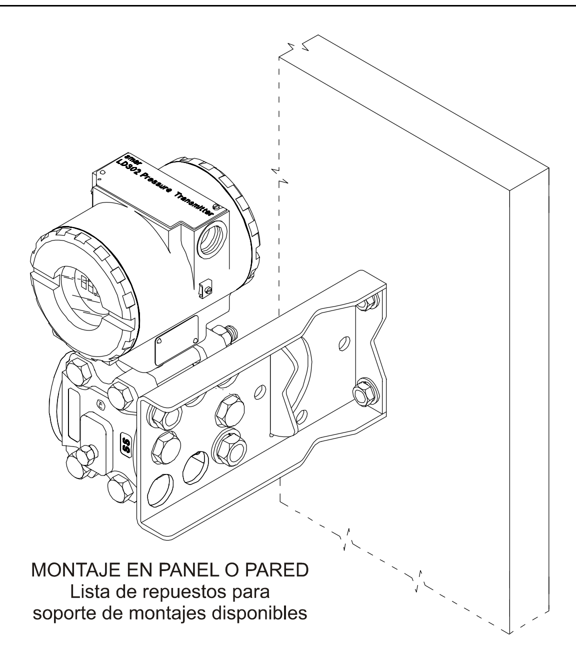


Figura 1.2 – Diseño de Montaje del LD301 en Panel ó Pared

Observe las normas de seguridad durante una conexión, drenaje o descarga.

NOTA
Deben ser tomadas las precauciones normales de seguridad para evitar accidentes al operar el transmisor en situaciones de alta temperatura y/o presión. **Un choque eléctrico puede resultar en muerte o en una lesión grave.** Evite el contacto con los hilos conductores y las terminales. **Los derrames de proceso pueden resultar en muerte o en una lesión grave.** No intente soltar o remover los tornillos de las bridas mientras el transmisor este en servicio. **Equipos de reposición o repuesto no aprobados por Smar pueden reducir una presión, reteniendo las capacidades del transmisor y pueden volver al instrumento peligroso.** Use tornillos suministrados ó vendidos por Smar como repuesto.

Algunos ejemplos de instalación, con la ubicación del transmisor en relación a las tomas, se muestra en la Figura 1.3. La ubicación de las tomas y la posición relativa del transmisor se indica en la Tabla 1.1.

Fluido del Proceso	Localización de las Tomas	Ubicación del LD301 con relación a las tomas
Gas	Superior o lateral	Sobre las tomas
Liquido	Lateral	Abajo de las tomas, o en el mismo nivel
Vapor	Lateral	Abajo, si hay cámara de condensación

Tabla 1.1 – Localización de las Tomas de Presión

NOTA
• Para líquidos, condensados, vapores y gases húmedos las líneas de impulso deben de estar inclinadas a razón de 1:10 para evitar la acumulación de burbujas; • El transmisor y sus líneas de impulso deben de ser fijados firmemente; • Si es necesario, instale las botellas de condensado y sarro; • Use válvulas de tipo manifold para facilitar el mantenimiento y ajustes.

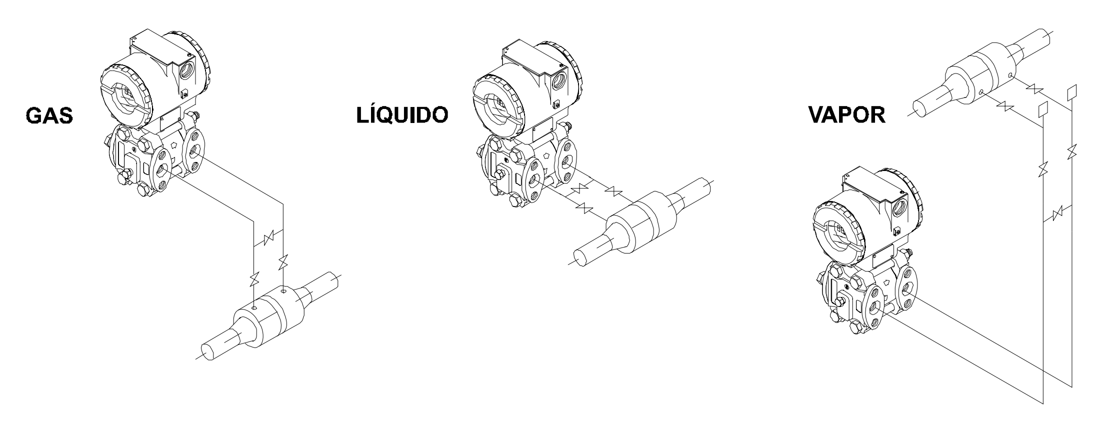


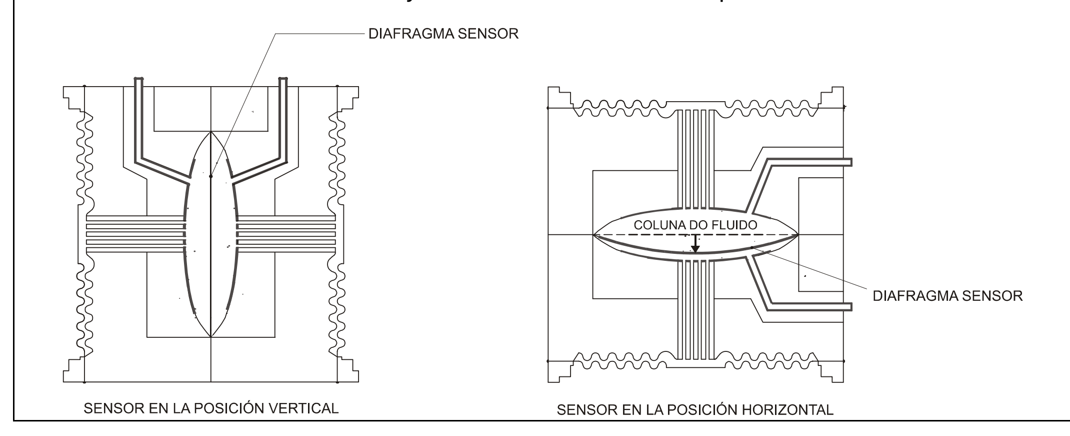
Figura 1.3 - Posición del Transmisor y de las Tomas

NOTA

Los transmisores son calibrados en una posición vertical y un montaje en una posición diferente desplaza el punto de cero y, consecuentemente, el indicador representa una lectura de presión diferente de la presión aplicada. En estas condiciones se debe de hacer un ajuste de presión de cero y que sirve para compensar el ajuste de cero para una posición de montaje final del transmisor.

Cuando sea realizado, verifique que la válvula igualadora esta abierta y los niveles de la pierna mojada estén correctos.

Para el transmisor de presión absoluta, la corrección de los efectos de montaje deben ser hechos usando el ajuste de “Lower trim”. Debido al hecho de que el cero absoluto es la referencia para estos transmisores, entonces no hay necesidad de un valor cero para el “Lower Trim”.



Rotación de la Carcasa

La humedad es enemiga de los circuitos electrónicos. En áreas con altos índices de humedad relativa, se debe de verificar la correcta colocación de los anillos de aislamiento de las tapas de la carcasa. Las tapas deben ser completamente cerradas, manualmente, hasta que los anillos de aislamiento sean comprimidos. Evite el uso de herramientas para cerrar las tapas. El circuito electrónico es revestido por un barniz a prueba de humedad, más sin embargo, la exposiciones constantes pueden comprometer esa protección. Procure no retirar las tapas de la carcasa en campo, pues a cada abertura introduce humedad en los circuitos y, también el medio corrosivo puede atacar las roscas de la carcasa que no están protegidas por la pintura. Use resina o aislamiento similar en las conexiones eléctricas para evitar la penetración de la humedad.

La carcasa puede ser rotada para permitir un mejor posicionamiento del display. Para rotarla suelte el tornillo que asegura la carcasa. Vea la Figura 1.4 (a). Para evitar la entrada de humedad, la carcasa se debe acoplar al sensor siendo necesario girarla como mínimo 6 vueltas completas. Las juntas suministradas posibilitan aún una vuelta más para la mejor posición del display, girando la carcasa en la dirección de las agujas del reloj. Si se alcanza el fin de la rosca antes de la posición deseada, gírelo en dirección contraria a la de las agujas del reloj, pero no más de una vuelta. Los transmisores tienen un seguro de protección del cable, que impide el movimiento en más de una vuelta. Vea detalles en la Sección 5, Figura 5.2.

NOTA
La brida del proceso de los transmisores de nivel puede girarse en ± 45º. Para hacer esto, basta soltar los dos tornillos (Figura 1.1) y girar la brida. No quite ningún tornillo. Hay una etiqueta (Figura 1.1) en el transmisor con estas instrucciones.

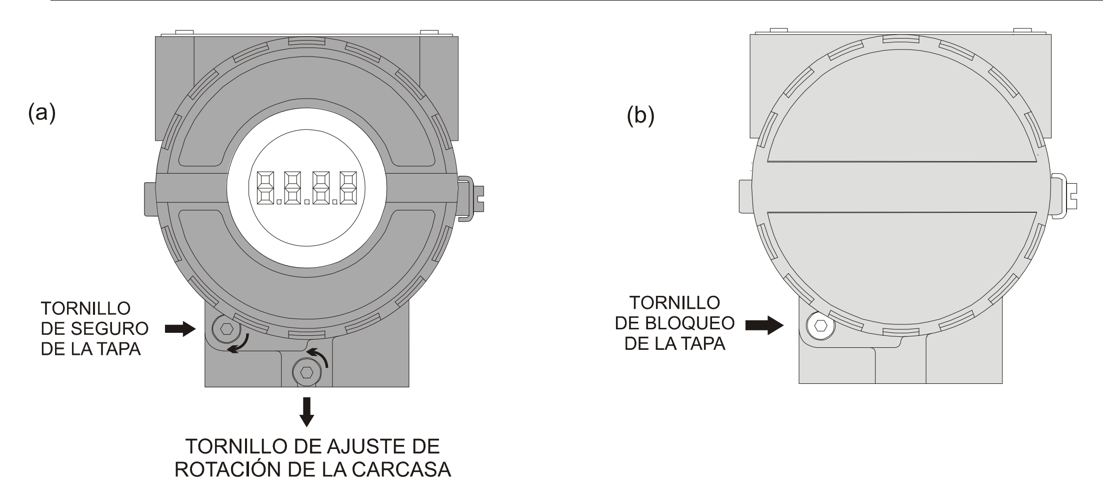


Figura 1.4 – Seguro de la tapa y tornillo de Ajuste de Rotación de la Carcasa (a) Lado de la Placa electrónica (b) Lado de las Terminales de Conexiones

Conexión Eléctrica

Para ingresar al bloque de conexión afloje el tornillo que asegura la tapa.

Las terminales de prueba y de comunicación permiten, respectivamente, medir la corriente en la malla de 4-20 mA, sin abrir el circuito, y establecer comunicación con el transmisor. Las “Terminales de Prueba” deben de ser utilizados para medir corriente. La Terminal “COMM” debe de ser usado para comunicación HART. El bloque de terminales tiene tornillos en donde las terminales de tipo gancho o de anillo pueden ser conectados.

Vea la disposición de los terminales en la Figura 1.5.

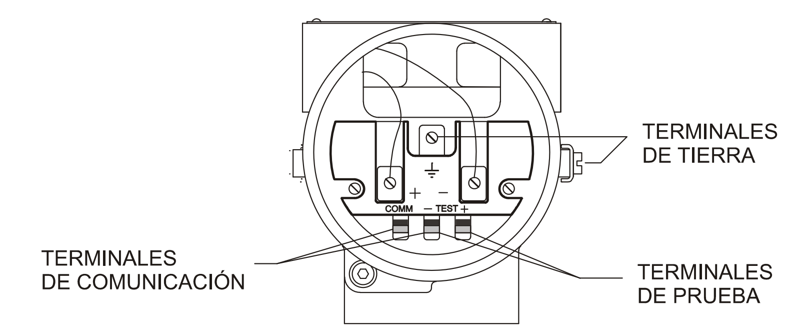


Figura 1.5 - Bloque de Conexión

Para más comodidad, hay dos terminales a tierra: uno dentro de la tapa y uno externo, cerca de las entradas de los conductos.

Se recomienda el uso de cables de par trenzado (de la equivalencia 22 AWG o superior). Para ambientes con alto índice de interferencia electromagnética (EMI arriba de 10 V/m) se recomienda el uso de conductores blindados. Aterrice el blindaje solo en uno de los extremos.

Evite instalar los cables de señal cerca de los cables de energía o conmutadores eléctricos.

Las roscas de conexión de las tomas de corriente deben aislarse según los métodos requeridos por el área; los conductos no usados deben cerrarse con tapón y cinta de aislamiento, conforme los procedimientos indicados.

El **LD301** es protegido contra la polaridad invertida.

La figura 1.6, muestra la correcta instalación de los conductos, a fin de evitar la penetración de agua, o de otras sustancias, las cuales pueden causar un mal funcionamiento de los equipos.

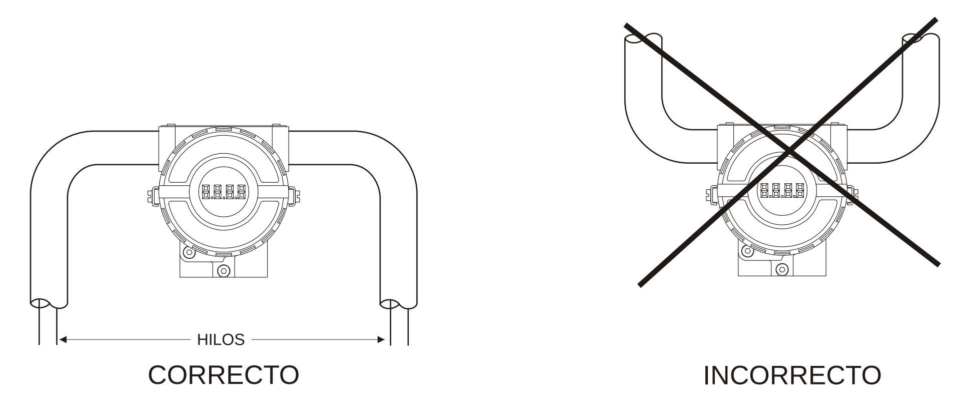


Figura 1.6 – Diagramas de Conductos de Instalación

Conexiones en Malla

Las figuras 1.7 y 1.8 muestran los diagramas de conexiones del **LD30**1 para trabajar como transmisor y controlador, respectivamente.

La figura 1.9, muestra el diagrama de conexión del **LD301** para trabajar en una red multidrop. Observe que pueden ser conectados como máximo, 15 transmisores en paralelo en la misma línea.

Se debe, igualmente tener cuidado con la fuente de alimentación cuando varios transmisores son conectados en la misma línea. La corriente que pasa por el resistor de 250 Ohms será alta, causando una alta caída de tensión. Por tanto se debe de asegurar que la tensión de la fuente de alimentación sea adecuada para suplir una tensión mínima de operación.

Un configurador puede ser conectado en las terminales de comunicación del transmisor o en cualquier punto de la línea a través de sus terminales de conexión. La extremidad no aterrizada debe de estar cuidadosamente aislada. En conexiones multipunto se debe de garantizar la continuidad de la malla, se toma cuidados especiales para evitar el corto circuito del blindaje con la carcasa.

NOTA
Para que los transmisores HAR operen en modo multidrop hay la necesidad de que cada transmisor sea configurado con un identificador Device ID diferente. Además de eso, si el modo de identificación del transmisor en la malla fuera realizado a través de una dirección "Comando 0", las direcciones HART también deberán de ser diferentes, ya si el modo de identificación fuera realizado por TAG "Comando 11", se debe de garantizar las unidades de los Tags.

Si el cable fuera blindado, se recomienda aterrizar el blindaje en una de las extremidades. La extremidad no aterrizada debe estar cuidadosamente aislada. En conexiones multipunto se debe garantizar la continuidad de la malla, tomándose cuidado de evitar un corto circuito entre el blindaje y la carcasa.

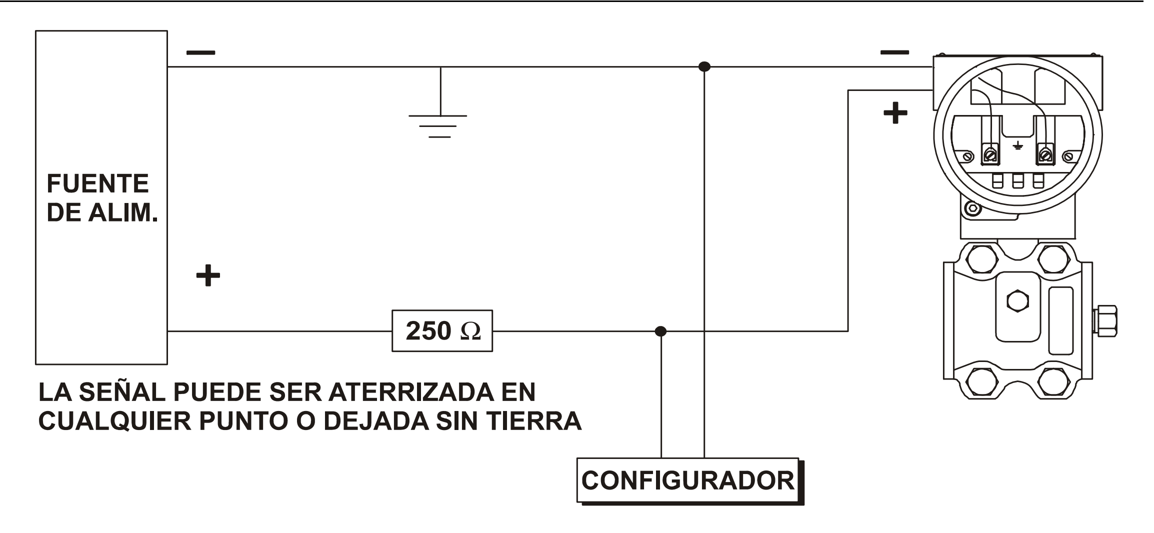


Figura 1.7 - Diagrama de Conexión para el LD301 funcionando como Transmisor

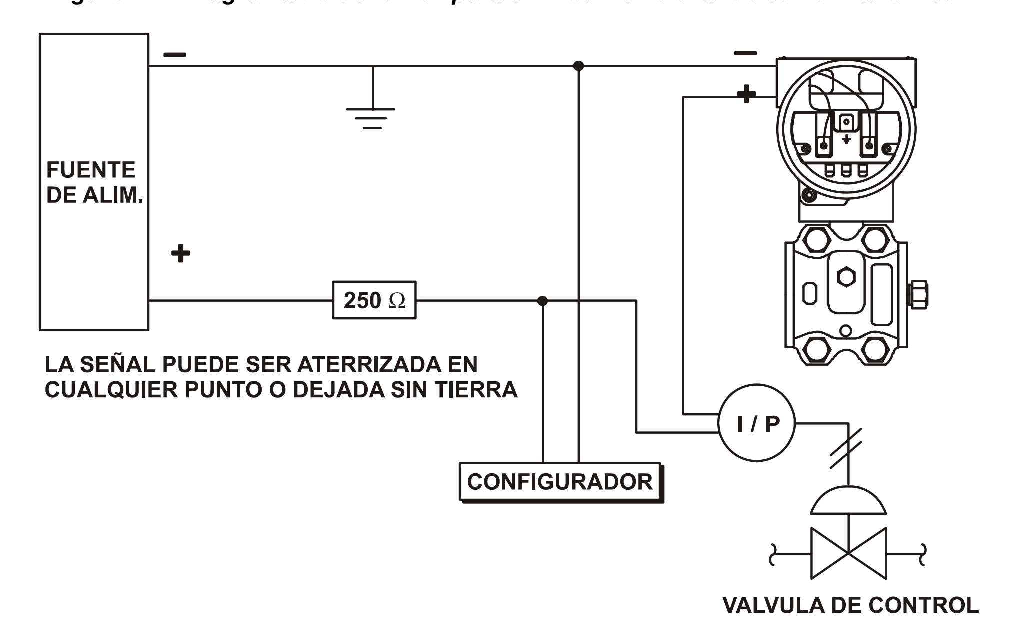
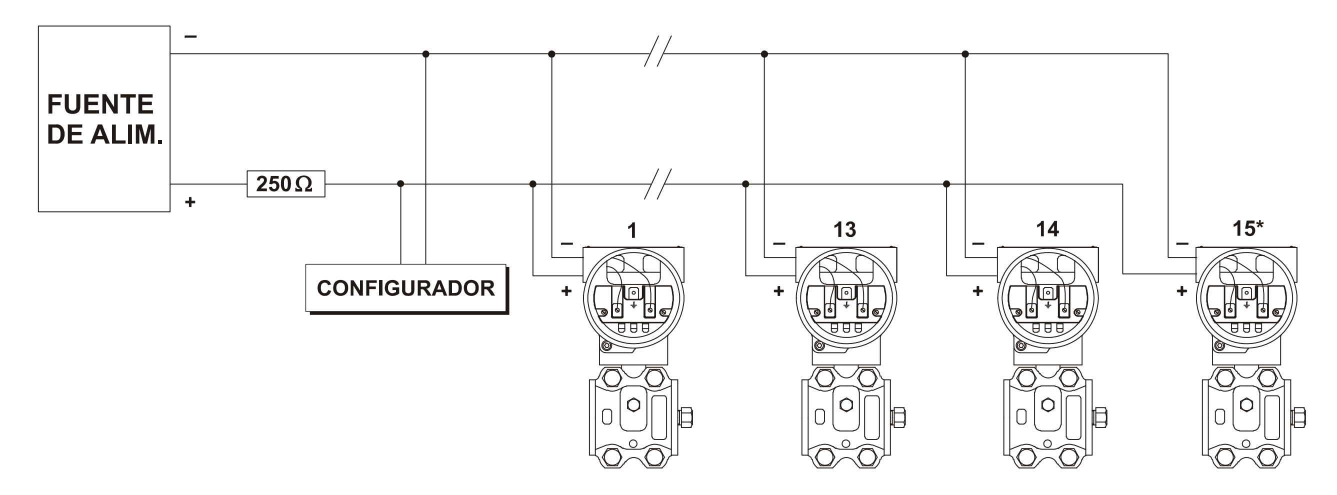


Figura 1.8 – Diagrama de Conexión para el LD301 funcionando como Controlador



*** NUMERO MAXIMO SIN CONSIDERAR LA SEGURIDAD INTRÍSECA**

Figura 1.9 - Diagrama de Conexión para el LD301 en la Configuración Multidrop

NOTA
Asegúrese de que el transmisor funciona dentro del área de operación, según se ilustra en la curva de carga (Figura 1.10). La comunicación requiere una carga mínima de 250 Ohm y tensión igual a 17 Vcc.

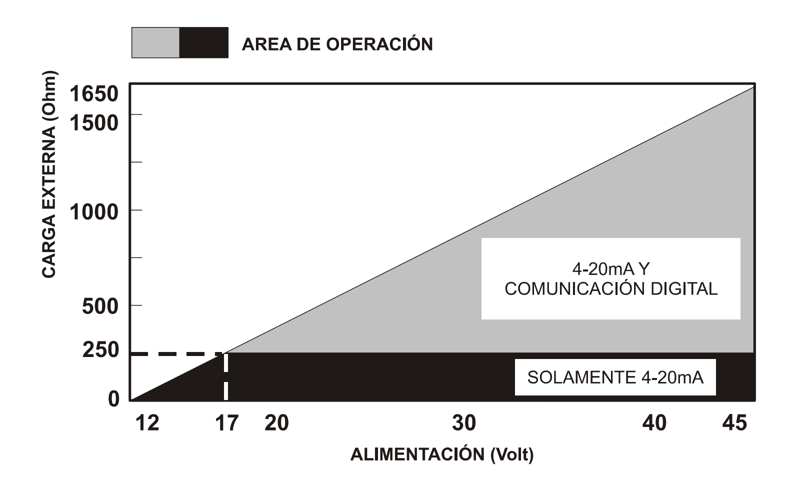


Figura 1.10 - Recta de Carga

Instalaciones en Áreas Peligrosas

NOTA

Las explosiones pueden causar muerte o heridas serias, además del daño financiero. La instalación de este transmisor en áreas explosivas debe hacerse de acuerdo con los estándares locales y el tipo de protección adoptado. Antes de seguir con la instalación verifique si los parámetros de certificación están de acuerdo con el área clasificada en donde se ubicará el equipo.

La modificación del instrumento o la sustitución de repuestos por otros productos provenientes de representantes no autorizados por Smar están prohibidos y anulan la certificación del producto.

Los transmisores están marcados con opciones del tipo de protección. La certificación sólo es valida cuando el tipo de protección es indicado por el usuario. Cuando un tipo de protección es seleccionado no puede usarse ningún otro tipo.

Para instalar el sensor y la carcasa en áreas peligrosas son necesarios como mínimo 6 vueltas de rosca completas. La carcasa debe trabarse usándose la herramienta en la Figura 1.4.

La tapa debe fijarse como mínimo con 8 vueltas de rosca para evitar la penetración de humedad o gases corrosivos hasta que toque con el alojamiento. Entonces, presione más 1/3 de vuelta (120º) para garantizar el aislamiento. Asegure las tapas con el tornillo de aseguramiento (Figura 1.4).

Consulte el Apéndice A para más informaciones sobre certificaciones.

A Prueba de Explosión

NOTA

En instalaciones a prueba de explosiones, las entradas del cable deben ser conectadas o cerradas utilizando prensa cable y tapón de metal apropiados, con certificación IP66 y Ex-d o superior.

Como el transmisor es no incendiable bajo condiciones normales, no es necesaria la utilización de sello en la conexión eléctrica aplicada en la versión A Prueba de Explosión (Certificación CSA).

La conexión eléctrica con rosca NPT debe usar un sellador impermeabilizado. Recomendase un sellador de silicona flexible.

No retire la tapa del transmisor durante el funcionamiento.

Seguridad Intrínseca

NOTA

En áreas clasificadas con seguridad intrínseca y con requisitos de incombustibilidad, los parámetros de los componentes del circuito y los procedimientos de instalación aplicables deben de ser observados.

Para proteger la aplicación, el transmisor debe conectarse a una barrera. Los parámetros entre la barrera y el equipo deben coincidir (Considere los parámetros del cable). Parámetros asociados a la barra de tierra deben estar libres de paneles y divisorias de montaje. El blindaje es opcional, pero, si es usada, aísle la terminal no conectado a tierra. La capacitancia y la inductancia del cable + Ci y Li deben ser mas pequeños que el CO y el LO del instrumento asociado.

Para acceso libre a la barra Hart en atmósfera explosiva, asegure que los dispositivos del circuito están instalados de acuerdo con las reglas de conexión de seguridad intrínseca y no incendiable. Use sólo el comunicador Hart Ex aprobado según el tipo de protección Ex-i (E) o Ex-n (NI).

No se recomienda retirar la tapa del transmisor mientras esté funcionando.

OPERACIÓN

Descripción Funcional del Sensor

Los Transmisores de Presión Inteligentes Serie **LD301** usan los sensores capacitivos (células capacitivas) como elementos detectores de presión, como se muestra en la Figura 2.1.

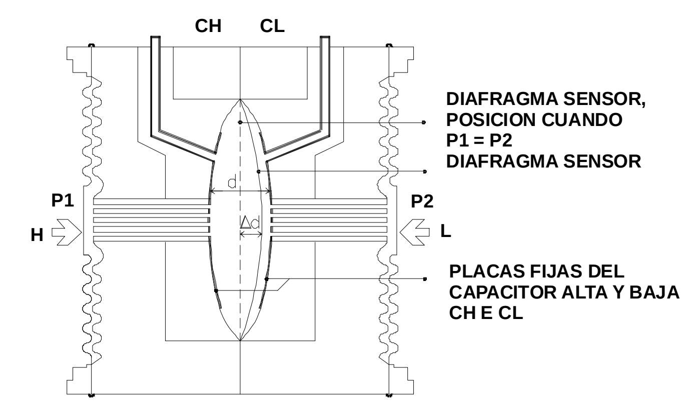


Figura 2.1– Célula Capacitiva

Donde,

P1 y P2 son las presiones aplicadas en las cámaras H y L

CH = capacitancia medida entre la placa fija en el lado P1 y el diafragma sensor.

CL = capacitancia medida entre la placa fija en el lado P2 y el diafragma sensor.

d = distancia entre las placas fijas CH y CL.

Δd = deflexión sufrida por el sensor de diafragma debida a la aplicación de presión diferencial DP = P1 – P2.

Sabiendo que la capacitancia de un condensador con placas planas y paralelas puede expresarse como una función de la placa del área (A) y la distancia (d) entre las placas como:

$$C = \frac{\in A}{d}$$

Donde,

ε = constante dieléctrica del medio entre las placas del capacitor**.**

Si se considera CH y CL como las capacitancias de las placas planas y paralelas con áreas idénticas, entonces:

$$CH = \frac{\in A}{(d/2) + \Delta d} \qquad \text{y} \qquad CL = \frac{\in A}{(d/2) - \Delta d}$$

Sin embargo, si la presión diferencial (ΔP) aplicado al elemento capacitivo no desvía el sensor de diafragma más allá del d/4, es posible suponer que ΔP es proporcional a Δd.

Al desarrollar la expresión (CL - CH)/(CL + CH), se deduce que:

$$\Delta P = \frac{CL - CH}{CL + CH} = \frac{2\Delta d}{d}$$

Como la distancia (d) entre la placa fija CH y CL es constante, es posible concluir que la expresión (CL CH)/(CL + CH) es proporcional a ΔP y, por consiguiente, a la presión diferencial a ser medida. Así es posible concluir que la célula capacitiva es un sensor de presión formado por dos capacitores de capacitancias varíables, según la presión diferencial aplicada.

Descripción Funcional del Circuito

El diagrama de bloques de la Figura 2.2 describe abajo el funcionamiento del circuito.

Oscilador Resonante
Este oscilador genera una frecuencia como función de capacitancia del sensor.

Aislador de señales
Las señales de control del CPU se transfieren a través de acopladores ópticos, y la señal del oscilador se transfiere a través de un transformador.

(CPU) Unidad Central de Procesamiento y PROM
El CPU es la parte inteligente del transmisor, y es responsable por el manejo y operación de todos los otros bloques, linealización y comunicación.

El programa está almacenado en una memoria PROM. Para el almacenamiento temporal de los datos, el CPU tiene una memoria RAM interna. En caso de que le falte energía, estos datos almacenados en la RAM estarán perdidos.

Sin embargo, el CPU también tiene una memória interna (EEPROM) no volátil, dónde se almacenan datos que deben retenerse. Por ejemplo: la calibración, configuración e identificación de datos. La EEPROM permite 10.000 grabaciones en la misma posición de memória.

EEPROM
Otra EEPROM se ubica dentro de la placa del sensor. Ella contiene datos que pertenecen a las características del sensor en diferentes presiones y temperaturas. Como cada sensor es caracterizado en la fábrica, los datos gravados son específicos para cada sensor.

Conversor de D/A
Convierte los datos digitales del CPU a señales analógicos con 14 bits de resolución.

Salida
Controla la corriente en la línea que alimenta el transmisor. Actúa como una carga resistiva variable cuyo valor depende de la tensión proveniente del convertidor de D/A.

Módem
La función de este sistema es hacer posible el intercambio de informaciones entre el configurador y el transmisor, a través de la comunicación digital de tipo Maestro-Esclavo.

Siendo así, el transmisor desmodula de la línea de corriente la información transmitida de forma serial por el configurador y después la trata adecuadamente, modula en la línea la respuesta a ser enviada. El 1 representa 1200 Hz y “0” representa 2200 Hz.

La señal de frecuencia es simétrica y no afecta el nivel de DC de la salida de 4-20 mA.

Fuente de Alimentación
Para alimentar el circuito del transmisor, utilice una línea de transmisión de señal (sistema a dos hilos). El consumo del transmisor es de 3.6 mA y durante la operación el consumo podrá alcanzar hasta 21 mA, dependiendo del estado de la medición y del sensor. El **LD301**, en modo transmisor, representa la indicación de falla en 3.6 mA cuando es configurado para falla baja; 21 mA cuando ocurre una saturación alta y las mediciones proporcionales a presión aplicada en el rango de 3.8 a 20.5 mA. 4 mA corresponde a 0% del rango de trabajo y 20 mA a 100% del rango de trabajo.

Aislamiento de la Fuente de Energia
El circuito de alimentación del sensor es aislado del circuito principal por este módulo.

Controlador del Display
Recibe los datos del CPU y activa los segmentos del LCD. También activa el cable plano posterior (backplane) y las señales de control de cada segmento.

Ajuste local
Son dos interruptores que se activan magnéticamente por un detornillador magnético, sin contacto externo, introduciendo el destornillador en uno de los dos orificios localizados en la parte superior del transmisor. Sea mecánico o eléctrico estos interruptores no pueden ser activados.

Figura 2.2 - Diagrama en Bloque del Circuito del LD301

Descripción Funcional del Software

La figura 2.3 muestra el flujo de la información por el software. A continuación son mostradas las descripciones de los bloques.

Caracterización de Fábrica
Calcula la presión real a través de las lecturas de capacitancia y temperatura obtenidas del sensor, considerando los datos de caracterización de fábrica almacenados en la EEPROM del sensor.

Filtro digital
El filtro digital es un filtro de tipo paso bajo con constante de tiempo ajustable, y es usado para suavizar señales ruidosas. El valor de amortiguación es el tiempo requerido para que la salida alcance 63.2% para una entrada de paso de 100%. Este valor en segundos puede ser libremente configurado por el usuario.

Caracterización del Usuário
El TRIM contiene cinco puntos (P1 - P5) que pueden ser usados para una eventual caracterización lineal del transmisor.

TRIM de Presión
Realiza la corrección de la presión medida en virtud de posibles desvíos causados por sobrepresiones, sobre temperaturas o posición de montaje. La corrección puede ser realizada tanto para el corrimiento de cero como de span.

Calibración (Rango)
Es usada para medir valores de presión correspondiendo a la salida de 4 y 20 mA. En la modalidad de transmisor, el VALOR INFERIOR es el punto que corresponde a 4 mA, y el VALOR SUPERIOR es el punto que corresponde a 20 mA. En la modalidad de controlador PID, el VALOR INFERIOR corresponde a MV = 0% y el VALOR SUPERIOR corresponde a MV = 100%.

Función
Según la aplicación y conforme la presión aplicada, la salida del transmisor o la PV del controlador pueden tener las siguientes características,: *Lineal* (para medición de presión, presión diferencial y de nivel); *de raíz cuadrada* (para medición de flujo por presión diferencial*) y raíz cuadrada de las Tercera y Quinta potencias* (para medidas de flujo en canales abiertos). La función se selecciona con la opción FUNCTION. Además de eso existe disponible una tabal de 16 puntos para que el valor en porcentaje pues ser linealizado, antes o después de la aplicación de la función arriba mencionada.

En la medición de flujo puede ser usada esta tabla para corregir la variación del "Número de Reynolds" o si fuera necesario corregir la medición de nivel. Si la tabla estuviera habilitada, habira una indicación en el display como un icono F(X).

Tabla de Puntos

Este bloque relaciona la salida (4-20 mA o Variable de Proceso) con una entrada (la presión aplicada) según una tabla de 2 a 16 puntos. La salida es calculada por la interpolación de estos puntos. Los puntos se calculan en la función "TABLE POINTS" (Tabla de Puntos) en porcentaje de rango (Xi) y en porcentaje de salida (Yi). Se puede usar, por ejemplo, para converter una medida de nivel en volumen o masa. En la medida de flujo, para corregir la variación del número de Reynolds.

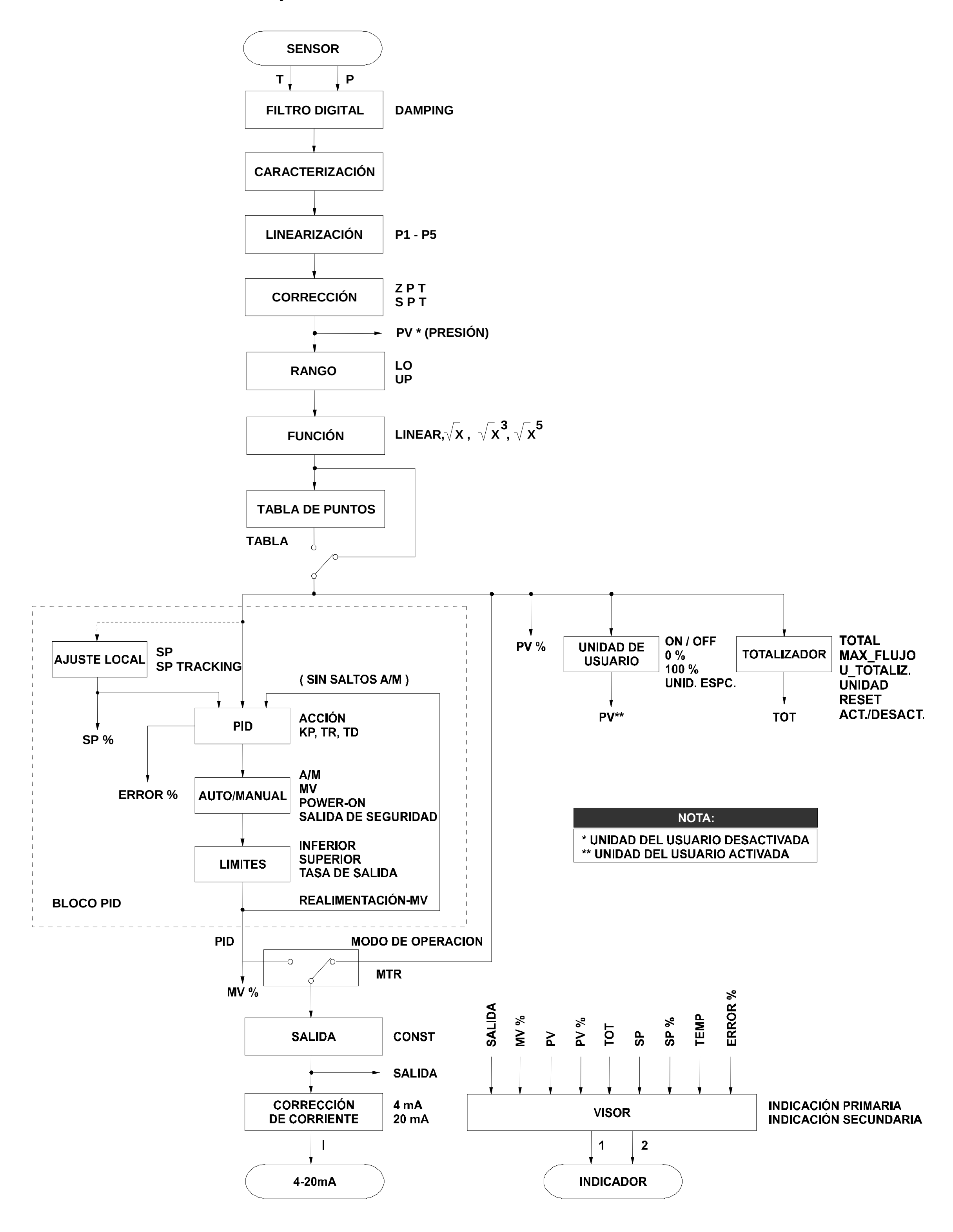


Figura2.3 - LD301–Diagrama de Bloques del Software

Setpoint
Es el valor deseado en la variable del proceso cuando el controlador es activado. El operador lo ajusta en la opción \CONTR\INDIC.

PID
Primero, el error es calculado: PV-SP (ACCIÓN DIRECTA) ó SP-PV (ACCIÓN INVERZA), entonces la MV (VALOR MANIPULADO) es calculada, de acuerdo a un algoritmo de PID. La señal de salida del PID puede seguir la curva determinada por el usuario, en hasta 16 puntos configurables. Si la tabla es habilitada, esta es indicada en el display con el siguiente carácter (F(X)).

Auto/Manual
La modalidad Auto/Manual es configurada en CONTR\INDIC. Con el PID en modo Manual, el usuario puede ajustar el MV entre el rango LÍMITE INFERIOR y LÍMITE SUPERIOR (ajustable por el usuario, en la opción \CONTR\LIM.-SEG). La opción POWER-ON es usada aquí para configurar en que modalidad (Auto o Manual) deberá estar el controlador al ser encendido, después de un fallo de energía.

Los límites
Este bloque asegura que el MV no supere sus límites mínimo y máximo según el establecido en LÍMITE SUPERIOR y LÍMITE INFERIOR. También garantiza que la velocidad no exceda el valor ajustado en OUT-CHG/S (SALIDA-CHG/S).

Salida
Calcula la corriente proporcional a la variable del proceso o la variable manipulada para ser transmitida en la salida de 4-20 mA, si el modo de Operación fuera de Transmisor o Controlador. El valor en porcentaje es convertido a corriente, en donde 0% corresponde a 4 mA y 100% a 20 mA. Este bloque contiene también la función de corriente fija en donde la salida puede ser mantenida constante dentro de un valor de 3,6 a 21 mA. La salida en corriente está de acuerdo con la NAMUR NE-43.

Corrección de Corriente TRIM
Los ajustes TRIM 4 mA y 20 mA son usados para hacer que la corriente del transmisor obedezca a una norma estándar, si se produce un desvio.

Unidad del Usuario
Convierte los valores 0 and 100% de la variable del proceso a una lectura de salida en unidades de ingeniería disponible para el display y la comunicación.
Es usada, por ejemplo, para obtener una indicación de volumen o flujo de una medida de nivel o presión diferencial, respectivamente. También se puede seleccionar una unidad para la variable.

Totalizador
Usada en aplicaciones de flujo, para totalizar un flujo acumulado desde un último reset, obteniendo así el volumen o una masa transferida.

El valor totalizado es mantenido; la totalización puede mantenerse incluso después de una caída de energía. Solamente el valor residual de totalización es descartado.

Display
Puede alternar entre dos indicaciones de variables, en un determinado tiempo aproximado de 3 segundos. Unidades extensas con más de 5 letras son rotadas. Según la configuración de la opción DISPLAY (VISOR).

Display de Cristal Liquido

El indicador de cristal líquido puede mostrar una o dos variables, que pueden ser seleccionadas por el usuário. Cuando dos variables son seleccionadas, el visor las mostrará alternadamente con un intervalo de 3 segundos.

El indicador de cristal liquido es constituido por un campo de 4½ dígitos numéricos, un campo con 5 dígitos alfanuméricos y un campo con informaciones, conforme se observa en la Figura 2.4.

Cuando se muestra la totalización, la parte más significativa aparece en el campo numérico (superior) y la parte menos significativa en el campo de variables (inferior). Vea Totalización en la Sección 3.

VISOR V6.00
El controlador del display, desde la versión V6.00 en adelante, está integrado en la placa principal de la placa principal. Consulte los nuevos códigos de piezas de repuesto.

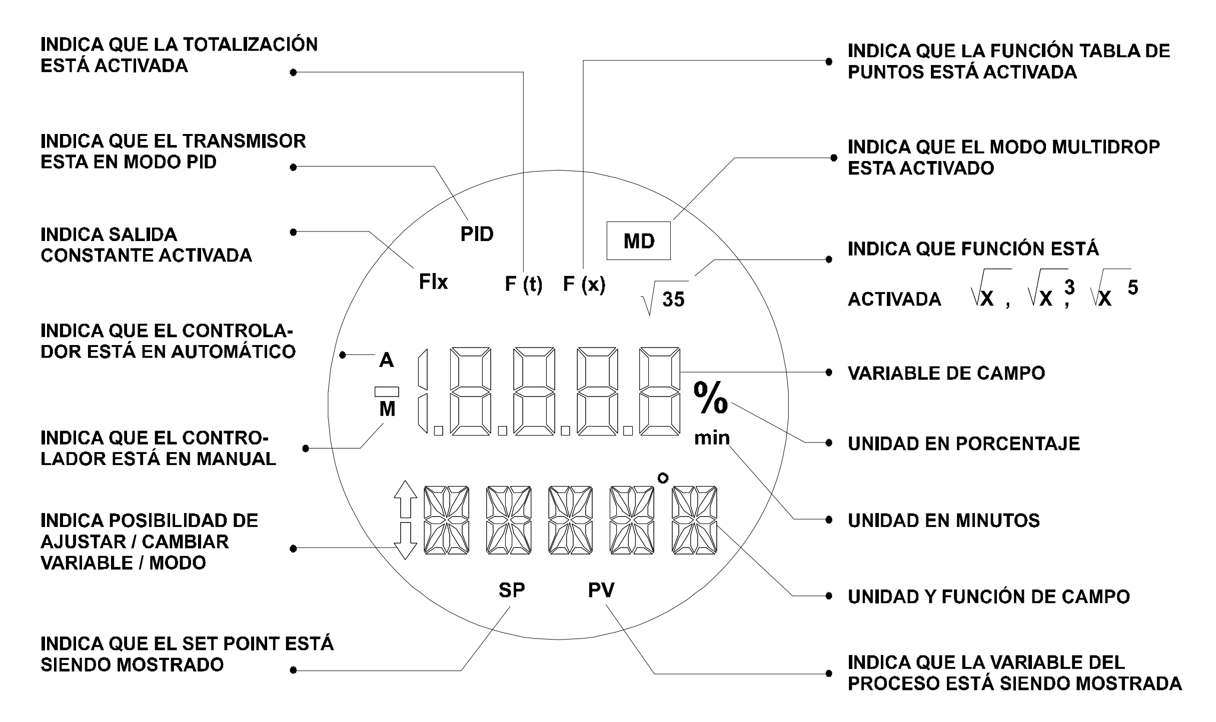


Figura 2.4 - Visor

Monitoreo

Durante la operación normal, el **LD301** está en el modo monitoreo. En este modo, la indicación es alternada entre la variable primaria y la secundaria como es configurado por el usuario. Observe la figura 2.5 el indicador muestra las unidades de ingeniería, valores y parámetros simultáneamente con la mayoría de los indicadores de estado.

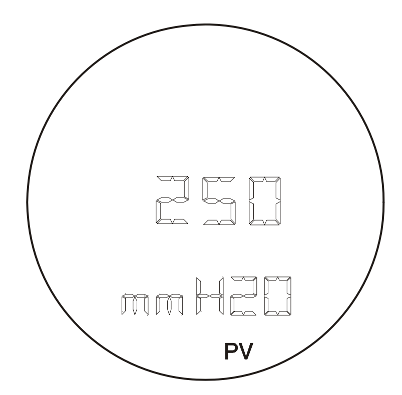


Figura 2.5 – Modo de Monitoreo típico que muestra la PV (variable primaria), en este caso 25.00 mmH$_2$0

El modo de monitoreo es interrumpido cuando el usuario realiza el ajuste local completo

El display del LD301es capaz, también mostrar montajes y errores

Algunos ejemplos se encuentran en la tabla 2.1. para la descripción completa, observe la sección 5

	DESCRIPCIÓN
INIT	El **LD301** es Inicializado después de ser encendido.
CHAR	El **LD301** está en la modalidad de caracterización. Vea la Sección 3 – Trim.
FAIL SENS	Falla en el Sensor. Consulte la Sección 5 - Mantenimiento.
SAT	Corriente de salida saturada en 3.6 o 21 mA. Vea la Sección 5 – Mantenimiento.

Tabla 2.1 – Mensajes y Errores del Visor

PROGRAMACIÓN USANDO EL CONFIGURADOR

El Transmisor de Presión Inteligente **LD301** es un instrumento digital con las características más modernas que un dispositivo de medición puede ofrecer. Su protocolo de comunicación digital (HART®) permite conectar el instrumento a una computadora para ser configurado de una manera muy simple y completa. Tales computadoras conectadas a los transmisores se llaman computadoras HOST (Anfitriones/Maestros). Ellos pueden ser Hosts Primários o Secundários.

Por consiguiente, incluso el HART®, siendo un tipo de protocolo master-slave (maestro-esclavo), puede trabajar hasta con dos maestros en un barrido. El Master Primário tiene el papel de Supervisorio y el Secundario, el papel de Configurador.

En cuanto a los transmisores, estos pueden estar conectados en una red de tipo punto a punto o multipunto. En una red punto a punto, el equipo debe estar en su dirección " 0 " para que la corriente de salida pueda modularse en 4 a 20 mA, según la medición efectuada. En una red multidrop, si los dispositivos se reconocen por sus direcciones, los transmisores se configurarán con una dirección de la red entre " 1 " y " 15”. En este caso, la corriente de salida de los transmisores se mantiene constante, con un consumo de 4 mA cada uno. Si el mecanismo de reconocimiento es a través de Tag (Etiqueta), las direcciones de los transmisores pueden ser " 0 ", mientras su corriente de salida sigue siendo controlada, incluso en una configuración multidrop.

En el caso del **LD301**, que puede configurarse como Transmisor y también como Controlador, el direccionamiento HART® se usa como sigue:

MODALIDAD DE TRANSMISIÓN – La dirección " 0 " hace que el **LD301** controle su corriente de salida y las direcciones del " 1 " al " 15 " colocan al **LD301** en el modo multidrop con control de corriente de salida.

MODALIDAD DE CONTROL - El **LD301** controla siempre la corriente de salida, de acuerdo con el valor calculado para la Variable Controlada, sin considerar su dirección en la red.

NOTA

Cuando el LD301 es configurado en red multidrop para las áreas calificadas, los parámetros de identidad permitidos para el área deberán ser rigurosamente observados, por consiguiente, verificar:

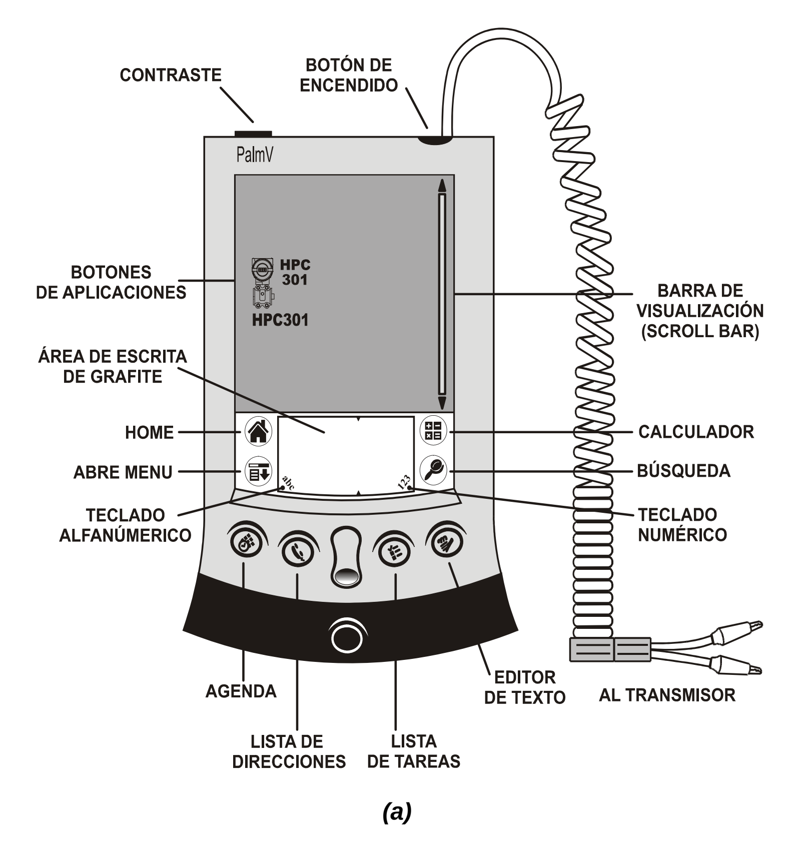
$Ca \geq \Sigma Ci_j + Cc$ $\quad$ $La \geq \Sigma Li_j + Lc$

$Voc \leq \text{el min } [Vmax_j]$ $\quad$ $Isc \leq \text{el min } [Imax_j]$

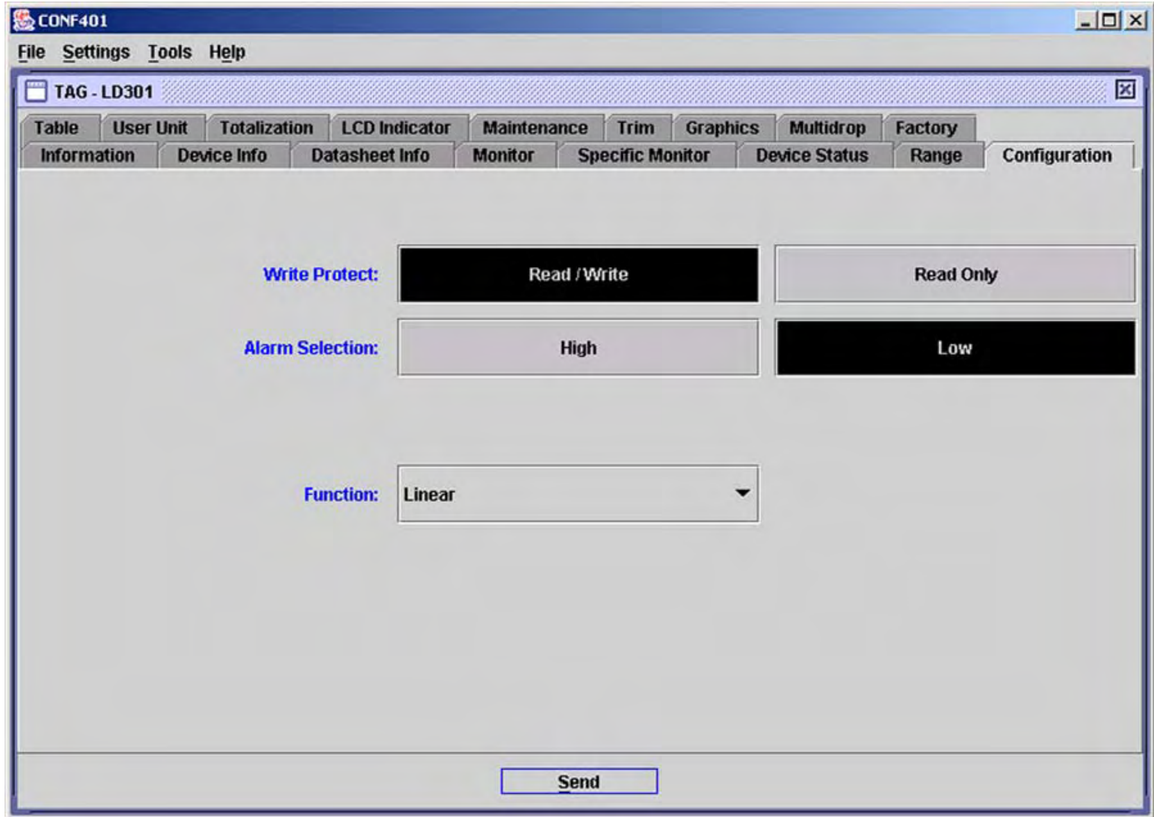
Donde:
Ca, La - Capacitancia e Inductancia permitidas a la barrera
Cij, Lij - Capacitancia/Inductancia del transmisor j (j = 1 a 15), sin protección interna;
Cc., Lc - Capacitancia e Inductancia del cable
Voc - Tensión del circuito abierto de la barrera de seguridad intrínseca
Isc - Corriente de corto circuito de la barrera de seguridad intrínseca
Vmaxj - Tensión máxima permitida a ser aplicada al transmisor j
Imaxj - Corriente máxima permitida a ser aplicada al transmisor j

El Transmisor de Presión Inteligente **LD301** incluye un amplio juego de comandos HART® que permite accesar a cualquier funcionalidad que se encuentre implementado en él. Tales comandos obedecen a las especificaciones del protocolo HART®, y se agrupan como Comandos Universales de Control, Comandos de Practicas Controladas y Comandos Específicos. La descripción detallada de tales comandos puede encontrarse en el manual titulado ‘Especificación de Comando HART® del Transmisor de Presión Inteligente **LD301**, (HART® Command Specification – **LD301** Intelligent Pressure Transmitter).

Smar ha desarrollado los softwares HPC301 y CONF401 (Vea Figuras 3.1 - “a” y “b”). El primero funciona en plataforma Windows (95, 98, 2000, XP e NT). El segundo funciona con PDA, una tecnología mas reciente. Ellos posibilitan configurar y monitorear más fácilmente los equipos de campo, permitiendo el análisis de los datos y la modificación de la acción de estos equipos.



(a)



(b)

Figura 3.1– Configurador PALM y Pantalla del CONF 401

Las figuras 3.2 y 3.3 muestran el árbol del menú usada para configuración basada en el DD versión 4.02 es el árbol de menú para configuración con la PALM. Abajo, ubicar las Figuras 3.2 y 3.3.

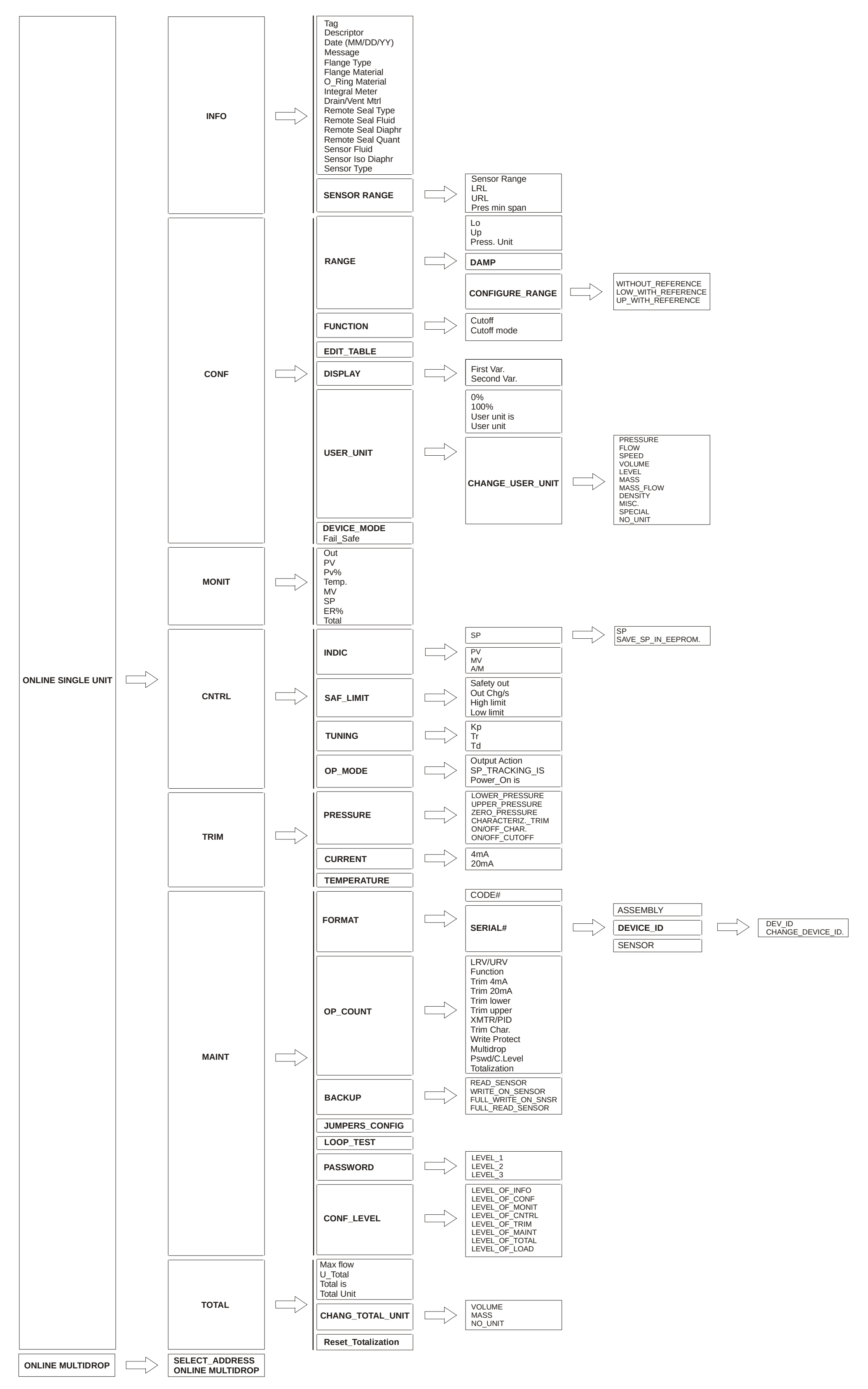


Figura 3.2 – Árbol del Menú usado para configuración basado en el DD versión 4.02 (Ex.: HH275, DDCON 100, etc)

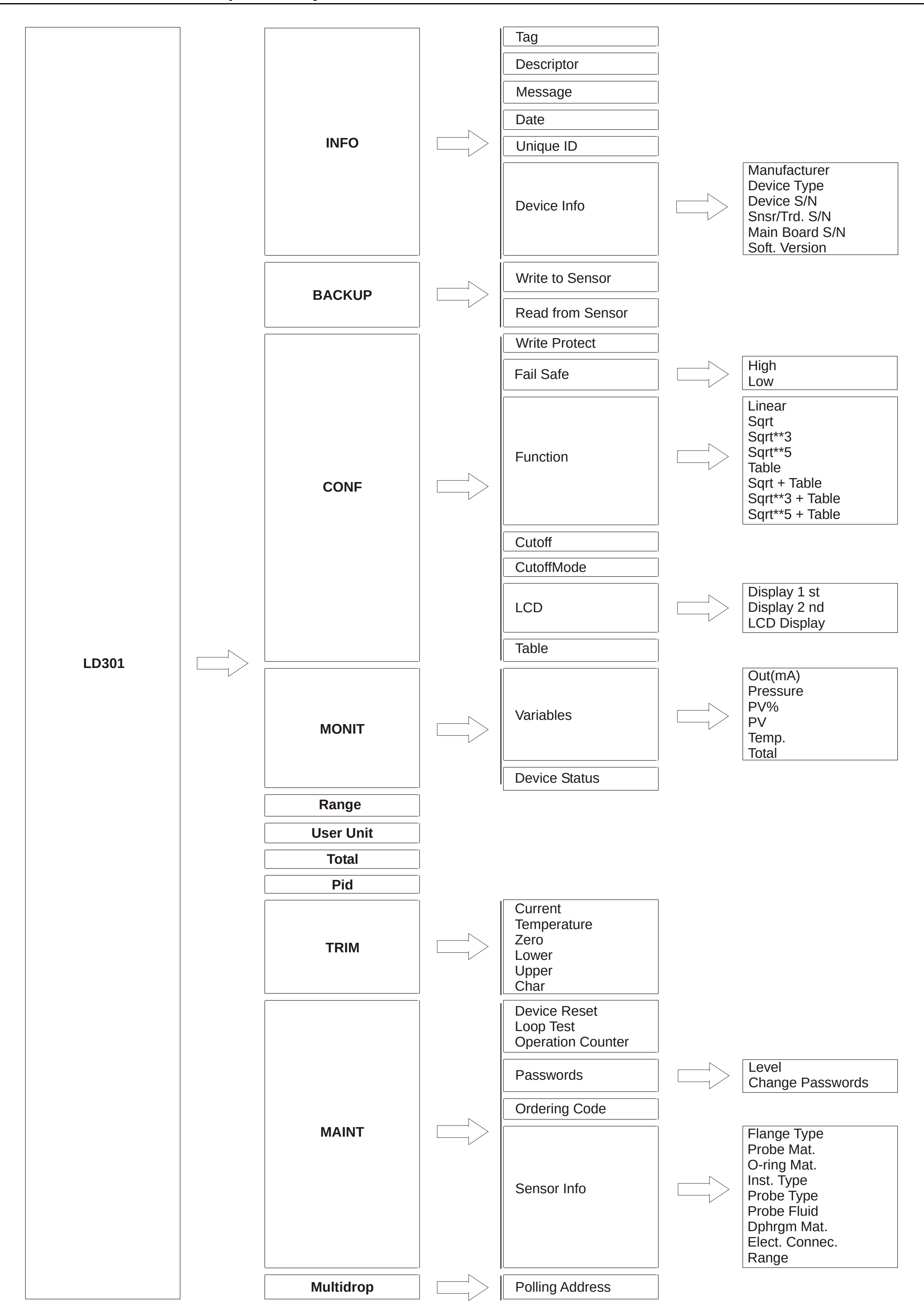


Figura 3.3 – Árbol del Menú usado para configuración con la PALM

Características de Configuración

Por medio del Configurador HART®, el firmware del **LD301** permite que los siguientes recursos de configuración puedan ser accesados:

- ✓ Identificación y Datos de Fabricación del Transmisor
- ✓ Trim de Presión de la Variable Primária
- ✓ Trim de Corriente de la Variable Primária
- ✓ Ajuste del transmisor al Rango de Operación
- ✓ Selección de la Unidad de Ingeniería
- ✓ Función de transferencia para la Medición de Tasas de Flujo
- ✓ Tabla de Linealización
- ✓ Configuración del totalizador
- ✓ Configuración del Controlador PID y Tabla de Caracterización de la MV%
- ✓ Configuración de los dispositivos
- ✓ Mantenimiento del equipo

Las funciones que ocurren entre el configurador y el transmisor no interrumpen la medición de Presión, y no modifican la señal de salida. El configurador puede conectarse en el mismo par de cables de la señal 4-20 mA, hasta 2 km de distancia del transmisor.

Identificación y Datos de Fabricación

Las siguientes informaciones están disponibles en términos de identificación y datos de fabricación del transmisor **LD301**:

TAG – Campo de 8 caracteres alfanuméricos para la identificación del transmisor.

SERVICIO - Campo con 16 caracteres alfanuméricos para la identificación adicional del transmisor. Puede usarse para identificar servicio o localización.

DATA - La fecha puede usarse para identificar un dato pertinente como la última calibración, la próxima calibración o instalación. La fecha es almacenada en la forma de bytes dónde DD = [1,.. 31], MM = [1.. 12], AA = [0.. 255], y el año efectivo es calculado por [Año = 1900 + AA].

MENSAJE - Campo con 32 caracteres alfanuméricos para cualquier otra información, tales como el nombre de la persona que hizo la última calibración, algún cuidado especial a ser tomado, o si se necesita un escada para tener acceso al Transmisor.

TIPO DE BRIDA - Convencional, Coplanar, Sello Remoto, Nivel 3" # 150, Nivel 4" # 150, Nivel 3" # 300, Nivel 4" # 300, Nivel DN80 PN10/16, Nivel DN80 PN25/40, Nivel DN100 PN10/16, Nivel DN100 PN25/40, Nivel 2" # 150, Nivel 2" # 300, Nivel DN50 PN10/16, Nivel DN50 PN25/40, Ninguno, Desconocido y Especial;

TIPO DE FLANGE - Acero Carbono, Acero Inoxidable 316, Hastelloy C, Monel, Ninguno y Especial.

MATERIAL DE LOS ANILLOS DE AISLAMIENTO - PTFE, Viton, Buna-N, el Ethyl-Prop, Ninguno, Desconocido y Especial.

INDICADOR LOCAL – Instalado, Ninguno y Desconocido.

MATERIAL DE LA VÁLVULA DE PURGA - Acero al Carbon, 316 SST, Hastelloy C, Monel, Desconocido y Especial.

TIPO DE SELLO REMOTO – Tipo T, Bridado con Extensión, Bridado, Roscado, Sanitario, Tanque Sanitario Spud, Ninguno, Desconocido y Especial.

FLUIDO DE SELLO REMOTO - Silicon, Syltherm 800, Glicerina Inerte/H20, Prop gly/H20, Neobee-M20, Ninguno, Desconocido y Especial.

DIAFRAGMA DE SELLO REMOTO - 316L SST, Hastelloy C, Monel, Tantalum, Titanium, Ninguno, Desconocido y Especial.

CANTIDAD DE SELLOS REMOTOS - uno, Dos, Ninguno y Desconocido.

FLUIDO DE LLENADO - Silicon, Inerte, Especial.

MATERIAL DEL DIAFRAGMA - 316 SST, Hastelloy C, Monel, Tantalum y Especial.

TIPO DEL SENSOR* - Muestra el tipo del sensor.

RANGO DEL SENSOR* - Muestra el rango del sensor en unidades técnicas preferidas por el usuario. Vea Unidad de Configuración.

*NOTA
Los artículos marcados con asterisco no pueden ser modificados. Ellos vienen directamente de la memoria del sensor.

Trim de la Variable Primaria - Presión

La variable Presión, definida como una Variable Primaria, es determinada por la lectura del sensor a través de un método de conversión. Este método usa parámetros obtenidos durante el proceso de fabricación. Ellos dependen de las características eléctricas y mecánicas del sensor y del cambio de temperatura a que el sensor es sometido. Estos parámetros se graban en la memoria EEPROM del sensor cuando el sensor es conectado al transmisor, la información queda disponible en el microprocesador del transmisor, que establece una relación entre la señal del sensor y la presión medida.

A veces, la presión indicada en el display del transmisor es diferente de la aplicada. Esto puede deberse a varios motivos, como:

- ✓ La posición de montaje del transmisor.
- ✓ La norma de presión del usuario difiere del estándar de fábrica.
- ✓ Las características originales del sensor fueron modificadas por alta presión, temperatura excesiva o desvio prolongado.

NOTA
Algunos usuarios prefieren usar esta función para elevación o supresión cero, cuando la medida se refiere a un cierto punto del tanque o de la toma (pierna húmeda). Tal práctica, sin embargo, no se recomienda cuando se requieren calibraciones frecuentes de laboratorio, porque el ajuste de equipo se refiere a una medición relativa, y no a una absoluta, según un patrón de presión específico.

El Trim de Presión, como es descrito en este documento, es el método para ajustar la medición con relación a la presión aplicada, según el estándar de presión del usuario. La discrepancia más común encontrada en los transmisores es normalmente debida al desplazamiento Cero. Esto puede corregirse por medio del Trim cero o el Trim inferior. Hay cuatro tipos de trim de presión disponibles:

- ✓ **LOWER TRIM (Trim Inferior):** se usa para corregir la lectura en el rango minimo**.** El usuario informa al transmisor la lectura correcta para la presión aplicada, a través del configurador HART®.

NOTA
Revise la sección 1, la nota sobre la influencia de la posición de montaje en la lectura del indicador. Para mejor precisión, el ajuste de trim debe ser puesto en los valores inferiores y superiores de los rangos de valores de operación para obtener una precisión mejor.

- ✓ **UPPER TRIM (Trim Superior):** se usa para corregir la lectura en el rango superior. El usuario informa al transmisor la lectura correcta para la presión aplicada, a través del configurador HART®.

ATENCIÓN
El ajuste de Trim de presión superior siempre se hará después del Trim cero.

✓ **ZERO TRIM (Ajuste de Cero):** es similar al Lower Trim, pero se supone que la presión aplicada es cero. La lectura de cero debe estar activa cuando se igualan las presiones de las cámaras del transmisor diferencial, o cuando el transmisor manométrico se abre a la atmósfera, o bien cuando el transmisor de presión absoluta es aplicado al vacío. Por consiguiente, el usuario no necesita aplicar ningún valor.

ATENCIÓN
Las tomas de presión del transmisor deben estar iguales al realizar el ajuste de cero.

CARACTERIZACIÓN: se usa para corregir alguna no linealidad intrínseca al proceso de conversión. La caracterización se hace por medio de una tabla de linealización, con hasta cinco puntos. El usuario aplicará la presión y usará los configuradores HART® para informar el valor de presión aplicado a cada punto de la tabla. En la mayoría de los casos, no se requiere la caracterización, debido a la eficiencia del procedimiento de fabricación. El display del transmisor mostrará “CHAR”, indicando así que el proceso de caracterización fué activado. El **LD301** es dotado de una característica interna para habilitar o deshabilitar el uso de la Tabla de Caracterización.

ADVERTENCIA
El TRIM de caracterización modifica las características del transmisor. Lea las instrucciones cuidadosamente y certifiquese que está trabajando con una presión estándar con precisión de 0.03% o superior, pués lo contrario afectará seriamente la exactitud del transmisor.

Ajuste de la Variable Primaria de Corriente

Cuando el microprocesador genera una señal 0% para la salida, el convertidor Digital-Analógico y la electrónica asociada deben proveer una salida de 4 mA. Si la señal es 100%, la salida deberá ser 20 mA.

Podrá haber pequeñas diferencias entre las normas actuales de Smar y el estándar actual de su fábrica. En este caso, se usará el ajuste Current Trim (Trim de corriente), con un amperímetro de precisión como referencia de la medición. Hay dos tipos de Trim de Corriente disponibles:

✓ 4 mA TRIM: se usa para ajustar el valor de la corriente de salida que corresponde a 0% de la medición.

✓ 20 mA TRIM: se usa para ajustar el valor de la corriente de salida que corresponde a 100% de la medición.

El ajuste de Trim de Corriente será efectuado según el procedimiento siguiente:

✓ Conecte el transmisor al amperímetro de precisión

✓ Seleccione uno de los tipos de Trim

✓ Espere un momento que la corriente se estabilice e informe al transmisor el valor de la corriente del amperímetro de precisión.

NOTA
El transmisor presenta una resolución que hace posible controlar corrientes hasta el límite de microamperes. Por lo tanto, al informar la lectura de corriente del transmisor, se recomienda que la entrada de datos considere valores hasta décimos de microamperes.

Ajuste del Transmisor al Rango de Operación

Esta función afecta directamente la salida de 4-20 de mA del transmisor. Es usada para definir el rango de trabajo del transmisor, y en este documento es llamado calibración del transmisor. El transmisor **LD301** incluye dos tipos de calibración:

- ✓ **CALIBRACIÓN CON REFERENCIA:** se usa para ajustar el rango de trabajo del transmisor, usandose una presión estándar como referencia.

- ✓ **CALIBRACIÓN SIN REFERENCIA:** se usa para ajustar el rango de trabajo del transmisor, simplemente teniendose los valores límites informados por el usuario.

Ambos métodos de calibración definen los valores Superior e Inferior del Rango de Trabajo, con referencia a alguna presión aplicada o simplemente informados por los valores sometidos. La CALIBRACIÓN CON REFERENCIA difiere de Trim de Presión pués la CALIBRACIÓN CON REFERENCIA establece una relación entre la presión aplicada y la señal de 4 a 20 mA, mientras el Trim de Presión es usado para corregir la medición.

En la modalid del transmisor, el Valor Inferior corresponde siempre a 4 mA y el Valor Superior a 20 mA. En la modalidad del controlador, el Valor Inferior corresponde a PV=0% y el Valor Superior a PV=100%.

El proceso de calibración calcula los valores INFERIOR y SUPERIOR de una manera completamente independiente. El ajuste de un valor no afecta el otro. Sin embargo, debe observarse lo siguiente:

- ✓ Los valores Inferior y Superior deberán estar dentro del espácio limitado por los rangos mínimos y máximos soportados por el transmisor. Como tolerancia, se aceptan valores que excedan tales límites por hasta 24%, aunque con alguna pérdida de precisión.

- ✓ El Span (Extensión) de Rango de Operación, es determinado por la diferencia entre los valores Superior e Inferior y deberá ser mayor que el span mínimo, definido por [Rango do Transmisor / 120]. Los valores hasta 0.75 del span mínimo son aceptables con ligera pérdida de precisión.

NOTA
Si el transmisor funcionar con un span muy pequeño, se tornará sumamente sensible a variaciones de presión. Tenga presente que la ganancia será muy alta y que el cambio de presión, no importa cuánto, será ampliada.

Si es necesario realizar una calibración inversa, o sea, para trabajar con un VALOR SUPERIOR (UPPER VALUE) más pequeño que el VALOR INFERIOR (LOWER VALUE), proceda como sigue:

- ✓ Ajuste el Límite Inferior en un valor lo más distante posible del Valor Superior actual y el nuevo valor superior, observando el span mínimo permitido. Ajuste el Valor Superior al punto deseado y, entonces, ajuste el Valor Inferior.

Este tipo de calibración es para evitar que en algún momento la calibración alcance, en cualquier momento, valores no compatibles con el rango. Por ejemplo: el valor inferior igual al valor superior o separado por un valor más pequeño que el span mínimo.

Este procedimiento de calibración también se recomienda para supresión o elevación cero en los casos dónde la instalación del instrumento resulta en una medición residual con respecto a una determinada referencia. Éste es el caso específico de las piernas humedas (wetted tap).

NOTA
En la mayoría de las aplicaciones con piernas húmedas (wetted taps), la indicación se expresa normalmente por un porcentaje. Si la lectura debe ser hecha en unidades de ingeniería con la supresión del cero, se recomienda usar la función Unit User (Unidad del Usuario) para la conversión.

Selección de la Unidad de Ingeniería

El transmisor **LD301** ofrece recursos para seleccionar la unidad de ingeniería que se desea indicar en sus medidas.

Para mediciónes de presión, el **LD301** ofrece una lista de opciones con las unidades más comunes. La unidad de referencia interna está en H_2O @ 20 °C; si la unidad deseada es otra, ella se convertirá automáticamente usando los factores de conversión incluidos en la Tabla 3.1.

FACTOR DE CONVERSIÓN	NUEVAS UNIDADES	RANGO RECOMENDADO
1.00000	Pulgadas H_2O a 20 ºC	1, 2,3 & 4
0.0734241	Pulgadas Hg al 0 ºC	todos
0.0833333	Pies H_2O a 20 ºC	todos
25.4000	Milímetros H_2O a 20 ºC	1 & 2
1.86497	Milímetros Hg al 0 ºC	1, 2, 3 & 4
0.0360625	Libras/pulgadas cuadradas,psi	2, 3, 4, 5 & 6
0.00248642	Bar	3, 4, 5 & 6
2.48642	Milibar	1, 2, 3 & 4
2.53545	Centímetro cuadrado/grama	1, 2, 3 & 4
0.00253545	Centímetro cuadrado/grama	3, 4, 5 & 6
248.642	Pascal	1
0.248642	KiloPascal	1, 2, 3 & 4
1.86497	Torr al 0º C	1, 2, 3 & 4
0.00245391	Atmósfera	3, 4, 5 & 6
0.000248642	MegaPascal	4, 5 & 6
0.998205	Pulgadas de agua en 4º C	1, 2, 3 & 4
25.3545	Milímetros de agua en 4º C	1 & 2

Tabla 3.1 Unidades de Presión Disponibles

Como el **LD301** usa un display de 4 ½ digitos, la indicación más grande será 19999. Por consiguiente, al seleccionar una unidad, asegurese que ella no requerirá lecturas mayores que este límite. Para ayuda al usuario, la Tabla 3.1 presenta una lista de los rangos del sensor recomendados para cada unidad disponible.

En aplicaciones dónde se usará el **LD301** para medir variables que no sean de presión o dónde se haya seleccionado un ajuste relativo, se puede conseguir la nueva unidad por medio de la función User Unit (Unidad del Usuario). Éste es el caso de medidas como nivel, volumen, y proporción de flujo o flujo de masa, obtenidas indirectamente de la presión.

La Unidad del Usuario es calculada tomando los límites de extensión de trabajo como referencia, es decir, definiendo un valor correspondiente a 0% y otro correspondiente a 100% de la medición:

- ✓ 0% - Lectura deseada cuando la presión equivale al Valor Inferior (PV% = 0%, o la salida en la modalidad de transmisor igual a 4 mA).

- ✓ 100% - Lectura deseada cuando la presión es igual al Valor Superior (PV% = 100%, salida en la modalidad del transmisor igual a 20 mA.

La unidad del usuario puede ser seleccionada de una lista de opciones disponibles en el **LD301**. La Tabla 3.2 permite asociar la nueva medida a la nueva unidad para que todos los sistemas de supervisión ajustados con el protocolo HART® puedan acceder a la unidad especial incluida en esta tabla. El usuario será responsable por la consistencia de tal información. El **LD301** no puede verificar si los valores correspondientes a 0% y 100% incluídos por el usuario son compatibles con la unidad seleccionada.

VARIABLENTE	UNIDADES
Presión	inH_2O, InHg, ftH_2O, mmH_2O, mmHg, psi, bar ,mbar, g/cm^2, kg/cm^2 , Pa, kPa, Torr, atm, MPa, in H_2O @ 4, mmH_2O @ 4
Flujo volumétrico	ft^3/min, gal/min, Gal/min, m^3/h, gal/s, l/s, Ml/d, ft^3/d, m^3/s, m^3/d, Gal/h, Gal/d, ft^3/h, m^3/min, bbl/s, bbl/d, gal/s, l/h, gal/d
Velocidad	ft/s, m/s, m/h
Volumen	gal, liter, Gal, m^3, bbl, bush, Yd^3, ft^3, In^3, hl
Nivel	ft, m, in, cm, mm
Masa	gram, kg, Ton, lb, Sh ton, Lton
Flujo de masa	g/s, g/min, g/h, kg/s, kg/min, kg/h, kg/d, Ton/min, Ton/h, Ton/d, lb/s, lb/min, lb/h, lb/d
Densidad	SGU, g/m^3, kg/m^3, g/ml, kg/l, g/l, Twad, Brix, Baum H, Baum L, API, % Solw, % Solv, Ball
Otros	cSo, cPo, mA, %
Especial	5 caracteres

Tabla 3.2– Unidades del Usuario Disponibles

Si se requiere una unidad especial diferente de aquellas de la Tabla 3.2, el **LD301** permite al usuario crear una nueva unidad, pulsando hasta 5 dígitos alfanuméricos del nombre con el código 253.

El **LD301** posee una variable interna para habilitar y desactivar el uso de la Unidad del Usuario.

La medida de corriente de la unidad de usuario es llamada PV, diferente de la unidad primaria que es una presión (es la presión que es sometida a una función de transferencia). Así, si la unidad de usuario no fuera habilitada, la medida PV representa a su valor en porcentaje. Para poder discernir entre una visualización de una presión de una PV, el display activara el icono PV cuando la PV estuviera siendo mostrada.

Por ejemplo: el transmisor **LD301** se conecta a un tanque cilíndrico horizontal (6 metros de largo y 2 metros de diámetro), ajustado para medición de volumen que usa datos de tabla de arqueo (camber table) en su tabla de linealización. La medición se hace en la toma de alta presión (high pressure tap) y el transmisor se localiza 250 mm abajo de la base de apoyo. El fluído a ser medido es el água en 20°C.

El volumen del tanque es: $[(\pi d^2)/4]\ .l = [(\pi.2^2)/4]\ \pi.6 = 18{,}85\ m^3$.

La tapa debe ser sustraída de la presión medida para obtenerse el nivel del tanque. Por consiguiente, será realizada una calibración sin referencia, como sigue:

En la Calibración:
Inferior = 250mmH_2O
Superior = 2250 mmH_2O
Unidad de Presión = mmH_2O

En Unidad del Usuario:
Unidad de Usuario 0% = 0
Unidad de Usuario 100% = 18,85 m^3
Unidad de Usuario = el m^3
Al activar la Unidad del Usuario, el **LD301** empezará a indicar la nueva medida.

Función de Transferencia para la Medición de Flujo

La función de transferencia es utilizada para convertir una presión medida en otras entidades físicas tales como: flujo o volumen. Las siguientes funciones están disponibles:

NOTA
- Use el menor amortiguamiento necesario para evitar retrasos en la medición. - Si la extracción de raíz cuadrada para medir el flujo es realizada externamente por otro elemento del lazo, esta función no debe habilitarse en el transmisor.

- **RAÍZ CUADRADA -** Considerando que la entrada de presión X varía entre 0 y 100%, la salida será 10 √X. Se usa esta función en la medición de flujos por ejemplo, con un tubo Venturi, una placa orifice, etc.

La raíz cuadrada tiene un punto de corte ajustable. Debajo de este punto la salida es lineal con una presión diferencial (suave), como es indicado por la figura 3.4. si el modo de corte es abrupto, la salida se irá a 0% abajo del punto de corte. El valor default de corte es de 6% del rango de la presión de entrada. El valor máximo de corte es de 100%. El corte es usado para limitar la alta ganancia que resulta de la extracción de la raíz cuadrada en valores pequeños. Esto da una lectura estable en valores bajos, en cuanto a la raíz cuadrada, los parámetros configurables en el LD301 serían: punto de corte definido en un punto de presión en % y el modo de corte, si es abrupto o suave.

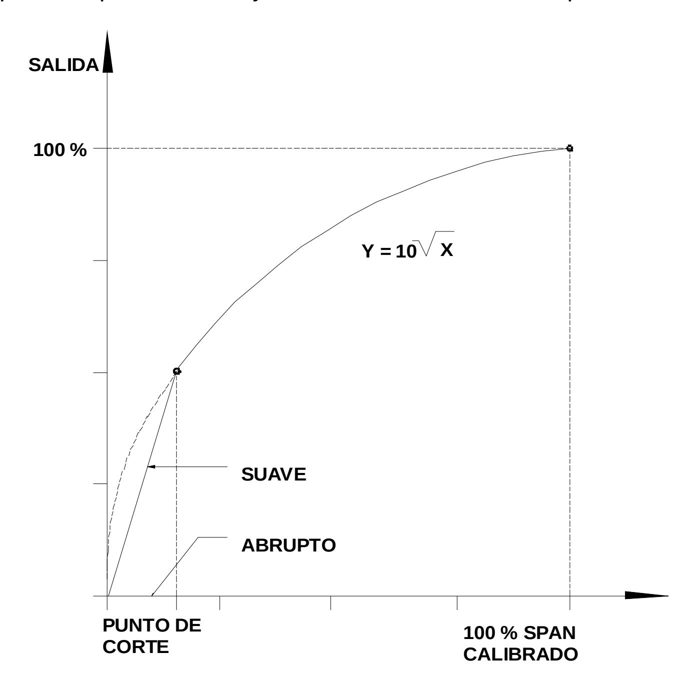


Figura 3.4 – Curva de Raíz Cuadrada con el Punto de Corte

NOTA
En la modalidad de corte suave, la ganancia abajo del punto de corte es dada por la ecuación: $$G = \frac{10}{\sqrt{Corte}}$$ Por ejemplo, en el 1% la ganancia es 10, es decir, un 0.1% de error en la presión diferencial resulta en un error de 1% en la lectura de Flujo. Cuanto menor es el valor de corte, mayor es la ganancia.

- **SQRT**3** - Raíz Cuadrada de la Tercera Potencia. La salida será 0.1 $\sqrt{x^3}$. Se usa esta función en las mediciones de flujo de canal abierto con vertederos o canaletas.

- **SQRT**5 -** Raíz Cuadrada de la Quinta Potencia. La salida será 0.001 $\sqrt{x^5}$. Se usa esta función en las mediciones de Flujo de canal abierto con vertedores de perfil en V. Es posible combinar las funciones anteriores con una tabla. El flujo puede conectarse según la tabla para compensar, por ejemplo, la variación del número de Reynolds en la medición del flujo.

- **TABLA –** La salida es una curva formada por 16 puntos. Estos puntos pueden editarse directamente en la Tabla XY del **LD301**. Se usan, por ejemplo, como una tabla de arqueo para tanques en aplicaciones dónde el volumen del tanque no es lineal en relación a la presión medida.

- **SQRT & TABLA -** Raíz Cuadrada y Tabla. La misma aplicación que la raiz cuadrada, pero también permite la compensación adicional, por ejemplo, del numero variable de Reynolds.

- **SQRT**3 & TABLA -** Raíz Cuadrada de la Tercera Potencia Y Tabla.
- **SQRT**5 & TABLA** - Raíz Cuadrada de la Quinta Potencia Y Tabla.
- **TABLA Y RAÍZ** – Esta función posibilita medir el flujo bidireccional (medición del flujo en la tubería en los dos sentidos). Esta función está disponible para el firmware versión 6.05 ó superior.

Ejemplo: Hay dos flujos, uno en la dirección positiva (présion alta en el lado H) con un ∆P de 0 a 400 mbar y otro en la dirección negativa (présion alta en el lado L) de 0 a 100 mbar. Para esos datos haga el valor inferior del rango igual a -100 mbar y el valor superior del rango igual a +400 mbar.

Considerando un alcance de 500 mbar, montase la tabla abajo, incluyendo siempre el valor 0% de presión, o sea, 20%. Dentro los datos en el transmisor.

X	Y
0% (-100 mbar)	100%
20% (0 mbar)	0%
100% (400 mbar)	100%

Tabla de Linealización

Si la opción TABLE es seleccionada, la salida seguirá una curva dada en la opción XY en TABLE POINTS (PUNTOS DE LA TABLA) del **LD301**. Si desea, por ejemplo, que sus 4-20 mA sean proporcionales al volumen o a la masa de fluído dentro de un tanque, deberá convertir la medición de presión “X " en volumen (o masa) “Y ", como se muestra en la Tabla 3.3.

PT	NIVEL (PRESIÓN)	X	VOLUMEN	Y
1	-	-10%	-	-0.62%
2	250 mmH_2O	0%	El 0 m^3	0%
3	450 mmH_2O	10%	0.98 m^3	5.22%
4	750 mmH_2O	25%	2.90 m^3	15.38%
5	957.2 mmH_2O	35.36%	4.71 m^3	25%
6	1050 mmH_2O	40%	7.04 m^3	37.36%
7	1150 mmH_2O	45%	8.23 m^3	43.65%
8	1250 mmH_2O	50%	9.42 m^3	50%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
15	2250 mmH_2O	100%	18.85 m^3	100%
16	-	110%	-	106%

Tabla 3.3 – Tabla de Interrelación del Tanque

Como se observa en el ejemplo anterior, se pueden distribuir los puntos libremente en cualquier valor deseado de X. Para lograr una mejor linealización, la distribución debe concentrarse preferiblemente en las partes menos lineales de la medida.

El **LD301** incluye una función interna para habilitar y desactivar la Tabla de Linealización.

Configuración de Totalization

Cuando el **LD301** funciona en aplicaciones de flujo, puede ser conveniente totalizar el flujo, para saber el volumen acumulado o la masa que circulan a través del canal o tubería.

El totalizador integra la PV% en el transcurso del tiempo.

El totalizador integra el PV% a lo largo del tiempo, trabajando con una discriminación de tiempo basada en segundos, según la fórmula siguiente:

$$TOT = \int \frac{MAXIMUM\ FLOWRATE}{TOTALIZATION\ INCREMENT} PV\%\ dt$$

El método de totalización usa el valor totalizado y, a través de tres parámetros (FLUJO MÁXIMO, INCREMENTO DE TOTALIZACIÓN y UNIDAD de TOTALIZACIÓN), lo convierte a la unidad de totalización definida por el usuario:

✓ **FLUJO MÁXIMO** - es el flujo máximo expreso en unidades de volumen o masa por segundo, correspondiente a la medición (PV%=100%). Por el ejemplo: m3/s, bbl/s, kg/s, lb/s.

✓ **INCREMENTO DE TOTALIZACIÓN -** se usa para convertir la unidad base de flujo en una unidad múltiple de masa o volumen. Por ejemplo, una proporción de flujo totalizada en gallons/s puede convertirse a un volumen en m^3; un flujo de masa de g/s puede convertirse a kilos, etc.

✓ **UNIDAD DE TOTALIZACIÓN** - es la unidad técnica que se asociará al valor totalizado. Puede ser una unidad estándar o una unidad especial con hasta cinco dígitos.

ATENCIÓN
Para configurarse cualquiera de estos parámetros, se deberá desactivar el totalizador.

El valor totalizado máximo es 99.999.999 unidades de totalización. Cuando la totalización se muestra en el display, la parte más significativa es indicada en el campo numérico y la parte menos significativa es indicada en el campo alfanumérico. La Figura 3.5 muestra una indicación típica del display.

NOTA
La indicación F(t) se activa toda vez que el valor totalizado se muestra en el display digital.

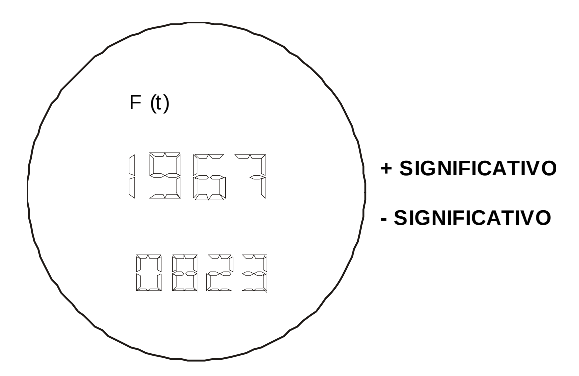


Figura 3.5 – Indicación Típica del Display con el Total, en este caso 19670823

Las siguientes opciones están asociadas con el Totalizador:

✓ **INICIALIZACIÓN –** La totalización se reposiciona en el valor "0”.

✓ **HABILITANDO / DESHABILITANDO -** Permite habilitar o desactivar la totalización.

ATENCIÓN
A partir de la Versión V6.00, con el uso de la nueva placa principal, el valor totalizado es mantenido, es decir, no corre el riesgo de perderse en caso de fallo de energía.

Ejemplo: Una presión diferencial de 0 - 20 en H_2O representa un flujo de 0 - 6800 dm^3/minuto.

En CONF, ajuste Lower = 0 en H_2O y Upper = 20 enH_2O.

Para ajustar MAX._ FLOW, el flujo máximo debe convertirse a decímetros cúbicos por segundo: 6800 / 60 = 113,3 dm^3 /s.

La unidad de totalización (U_TOTAL) es seleccionada en función del flujo máximo y el tiempo mínimo aceptables para que no ultrapase el valor de 99.999.999 en un tiempo razonable de observación.

En el ejemplo, si U_TOTAL = 1 el incremento de la totalización es 1 dm3. El tiempo requerido para el desborde con el flujo máximo es 245 horas, 10 minutos y 12,5 segundos. Por otro lado, caso se use un INCREMENTO DE TOTALIZACIÓN igual a 10, la unidad totalizada será decilitros (dal) y el totalizador recibirá un incremento a cada 10 dm^3. Considerada la proporción de flujo máxima (113,3 dm^3/s), el totalizador alcanzará su valor máximo y volverá para cero en 102 días, 3 horas, 42 minutos y 5,243 segundos.

Configuración del Controlador PID

El **LD301** puede ser configurado en fábrica para trabajar como Transmisor ó como Transmisor / Controlador. En caso de que el **LD301** se configure como un Transmisor / Controlador, el usuario puede cambiar su modalidad de funcionamiento cuando quiera, simplemente configurando una variable interna de estado.

Como un Controlador PID, el **LD301** puede ejecutar un algoritmo de control, tipo PID dónde la salida es de 4 a 20 mA representará el estado de la Variable Manipulada (MV). En tal modalidad, la salida es 4 mA cuando el MV = 0% y 20 mA cuando MV = 100%.

El algoritmo de aplicación del PID es:

$$MV = Kp\left(e + \frac{1}{Tr}\int e.dt + Td.\frac{dPV}{dt}\right)$$

Donde:

e(t) = PV-SP (directa) SP-PV (inversa)
SP = SETPOINT
PV = Variable de Proceso (Presión, Nivel, Flujo, etc.)
Kp = Ganancia Proporcional
Tr = Tiempo Integral
Td =Tiempo Derivativo
MV = Variable Manipulada (salida)

La tres configuraciones agrupadas abajo son pertinentes al controlador PID:

- ✓ **LÍMITES DE SEGURIDAD -** este grupo permite configurar: Salida de Seguridad, el rango de Salida y los Límites Superiores e Inferiores de Salida.

La Salida de Seguridad (Safety Output) define el valor de salida en caso de fallo del equipo.

El rango de Salida (Output Rate) es la tasa de variación máxima permitida para la salida, expresada en %/s.

Los Límites Inferiores y Superiores (Lower y Upper Limits) definen el rango de salida.

- ✓ **SINTONIA -** este grupo permite sintonizar el PID. Los parámetros Kp, Tr y Td pueden ser ajustados.

El parámetro Kp es la ganancia proporcional (no la banda proporcional) que controla la acción proporcional del PID. Puede ajustarse de 0 a 100.

El parámetro Tr es el tiempo integral que controla la acción integral del PID. Puede ajustarse de 0 a 999 minutos por repetición.

El parámetro Td es el tiempo derivativo que controla la acción derivativa del PID. Puede ajustarse de 0 a 999 segundos.

NOTA
Todos estos parámetros acceptan el cero como entrada. Este valor anula las acciones correspondientes de control del PID.

- ✓ **MODOS DE OPERACIÓN -** este grupo posibilita configurar: Acción de Control, Rastreo de Ajuste y Power On.

La modalidad Control Action (Acción de Control) habilita seleccionar la acción de salida deseada: directa o inversa. En la acción directa, un aumento de PV causa un aumento de salida; en la acción inversa, un aumento de PV causa una disminución de salida.

Cuando se habilita Setpoint Tracking (Rastreo de Ajuste), es posible seguir el PV mientras esté en Control Manual. Así, cuando el control pasa a Auto (Automático) el valor de Setpoint será el último valor de PV antes de la conmutación.

Cuando se habilita el PID, en la modalidad Power On (Encendido de la Energía) permite el ajuste de la modalidad del control al cual el PID volverá después de un fallo de alimentación: modo Manual, mod Automático o el último modo antes del fallo de energía.

✓ **TABLA** – Si la opción tabla es seleccionada, la salida MV seguirá la curva de acuerdo a los valores digitados en la tabla de caracterización de los **LD301**. los puntos pueden ser configurados libremente como porcentajes. Para una mejor Linealización es recomendable que los puntos estén cerca de las regiones menos lineales de la curva. El **LD301** tiene una variable interna que habilita y deshabilita la tabla de caracterización de la salida MV del PID.

Configuración del Equipo

El **LD301** posibilita la configuración no sólo de sus servicios operacionales, pero también del propio instrumento. Este grupo incluye servicios relacionados con: Filtro de Entrada, Burnout, direccionamiento, Indicación del display y Contraseñas.

✓ **FILTRO DE ENTRADA –** El Filtro de Entrada, también referenciado como Damping (Amortiguamiento), es un filtro digital de primera clase implementado por el firmware, en que la constante de tiempo puede ajustarse entre 0 y 32 segundos. El damping mecánico del transmisor es 0.2 segundos.

✓ **BURNOUT** - La corriente de salida puede programarse para ir al límite máximo de 21 mA - Full Scale (Escala Amplia) - , o al límite mínimo de 3.6 mA como protección en caso de fallo del transmisor. Para esto, configure el parámetro BURNOUT en Superior ó Inferior.

La configuración BURNOUT sólo es válida en la modalidad de transmisor (transmitter). Cuando ocurre un fallo en la modalidad PID, la salida es orientada para un valor de seguridad, entre 3.8 y 20.5 mA.

✓ **DIRECCIONAMIENTO -** El **LD301** incluye una variable para definir la dirección del equipo en una red HART®. Las direcciones en HART®pueden variar del valor " 0 " al " 15 "; las direcciones de " 1 " al " 15 " son las direcciones específicas para las conexiones del multidrop. Esto significa que en una configuración multidrop el **LD301** indicará el mensaje MDROP para las direcciones " 1 " al " 15 ".

NOTA
La corriente de salida aumentará para 4 mA mientras la dirección **LD301**, en la modalidad deTransmisor, sea alterado a otro valor distinto a " 0 " (esto no pasa cuando el **LD301** se configura en la modalidad de Controlador.

El **LD301** es configurado en fábrica con la dirección "0".

✓ **INDICACIÓN DEL DISPLAY-** el display digital del **LD301** contiene tres campos bien definidos: un campo de informaciónes con íconos que indican el estado activo de la configuración, un campo numérico de 4 ½ dígitos para la indicación de valores y un campo alfanumérico de 5 dígitos para las informaciones de estado y de unidades.

El **LD301** puede trabajar con dos configuraciones indicadas alternadamente en el display a cada 2 segundos. Los parámetros que pueden seleccionarse para la visualización están enumerados en la Tabla 3.4, abajo.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
CURRENT	Corriente en miliamperios
PV%	Variable de proceso en porcentaje
PV	Variable de proceso en unidades técnicas
MV% (*)	Salida en porcentaje
TEMP	Temperatura ambiente
EL TOTAL	Total acumulado por el totalizador
SP% (*)	Setpoint en porcentaje
SP (*)	Setpoint en unidades técnicas
ER% (*)	Error en porcentaje (PV% - SP%)
S/INDIC	Usado para cancelar la segunda indicación

Tabla 3.4 - Variables para Indicación en el Display

NOTA
Artículos marcados con un asterisco sólo pueden seleccionarse en la modalidad PID. El totalizador sólo se puede seleccionar cuando esté habilitado.

- ✓ **PROTECCIÓN DE ESCRITURA –** Esta función se usa para proteger la configuración del transmisor a cambios, vía comunicación. Todos los datos de configuración de escritura están protegidos.

El **LD301** incluye dos mecanismos de protección: seguro para el software y el hardware; el seguro del software es tiene mayor prioridad.

Cuando el mecanismo de protección de software del **LD301** está habilitado, es posible habilitar o desactivar la protección de escrita, por medio de comandos específicos.

- ✓ **SEÑA -** este servicio permite al usuario modificar las contraseñas de funcionamiento usadas en el **LD301**. Cada contraseña define el acceso a un nivel de prioridad (1 a 3); tal configuración está almacenada en el EEPROM del **LD301**.

La contraseña de nivel 3 es jerárquicamente superior a la contraseña del nivel 2 que, a su vez, es superior a la contraseña del nivel 1.

Mantenimiento del Equipo

Aquí se agrupan servicios de mantenimiento relacionados con la colecta de informaciones necesarias para el mantenimiento del equipo. Los siguientes servicios están disponibles: Código de Orden, Número de Serie, Contador de Operaciones y Backup/Restore.

- ✓ **ORDER CODE -** El Código de Orden es usado en la compra de equipo, de acuerdo con la especificación del usuario. Hay 26 caracteres disponibles en el **LD301** para definir este código.

EJEMPLO:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		22	23	24	25	26
LD301	D2	1	0	H	1	I	B	U	0	0	P	0	1	0	I	1	A	0	1	0	/	BU	Y2	Y5	P2	F1

#	OPCIÓN	DESCRIPCIÓN
1	**LD301**	Transmisor de Presión Diferencial del **LD301**
2	**D2**	Rango: -50 a 50 kPa
3	**1**	Diafragma de 316L SS y Fluido de Silicon Lubricante
4	**0**	Class of Standard performance.
5	**H**	Transmisor HART® 4-20 mA
6	**1**	SIS: Safety Integrity System.
7	**I**	Bridas, Adaptadores y Tubos de Drenaje del 316L SS
8	**B**	Anillos Cero Buna N
9	**U**	Tubos de Drenaje Superiores
10	**0**	Conexiones del Proceso 1/4 NPT (Con).
11	**0**	Sin limpieza especial.
12	**P**	Bridas, tornillos, y material de las tuercas: Acero al carbo plateado
13	**0**	Bridas roscada para los accesorios de fijación (adaptadores, manifolds, etc): 7/16" UNF.
14	**2**	Con indicador digital
15	**0**	Conexión electrica 1/2 NPT.
16	**I**	316 tapon para conducto blanco.
17	**1**	Tapon para conducto blanco en acero inox. Herraje de montaje para tubo de 2" o montaje en pared: tornillos y accesorios en acero al carbón.
18	**A**	Carcasa electronica: Aluminio.
19	**0**	Pintura: gris polyester N6, 5 Munsell
20	**1**	Placa de identificación: FM: XP. IS, NI, DI, IP.
21	**0**	Placa para TAG: con TAG, cuando es espesificado.
22	**BU**	Burn-out: Escala completa.
23	**Y2**	LCD1 Indicación: Presion (Unidades de Ingenieria).
24	**Y5**	LCD2 Indicación: Temperatura (Unidades de Ingenieria).
25	**P2**	Habilita y deshabilita el PID.
26	**F1**	Función de transferencia para medición de flujo: Raíz cuadrada.

Tabla 3.5 - Funciones Supervisadas por el Contador del Operación

- ✓ **NÚMERO DE SERIE –** Tres números de serie son almacenados en el **LD301** :

Número del Circuito - Este número es único para todo el circuito principal y no se puede cambiar.

Número del Sensor – Es el número de serie del sensor conectado al **LD301** y no puede ser alterado. Este número se muestra en el sensor todas las veces que se introduce un nuevo sensor en la placa principal.

Número del Transmisor - El número escrito en la placa de identificación de cada transmisor.

NOTA
Se debe cambiar el número del transmisor siempre que la placa principal es cambiada, para evitar problemas de comunicación.

- ✓ **OP_COUNT –** Cuando ocurre un cambio, hay un incremento en el contador de cambios respectivo para cada variable controlada, según la lista siguiente. El contador es cíclico, de 0 a 255 y los puntos controlados son:

OPCIÓN	DESCRIPCIÓN
LRV/URV	Cuando se hace cualquier tipo de calibración.
Function	Cuando se hace cualquier cambio en la función de transferencia, por ejemplo, linear (lineal), square root (raiz cuadrada), const (constante), table (tabla), etc.
Trim_4mA	Cuando se hace el trim de corriente en 4mA.
Trim_20mA	Cuando se hace el trim de corriente en 20mA.
Trim_Zero/Lower	Cuando se hace el trim en Cero o en Presión Inferior.
Trim Upper Pressure	Cuando el trim es hecho en Presión Superior.
TRM/PID	Cuando se hace cualquier cambio en la modalidad de operación, o sea, de PID a TRM o viceversa.
Characterization	Cuando se hace cualquier cambio en un punto de la tabla de caracterización de presión en la modalidad trim.
Write Protect	Cuando se hace cualquier cambio en la protección de escritura.
Multidrop	Cuando se hace cualquier cambio en la modalidad de comunicación, por ejemplo, multidrop o transmisor único.
Pswd/C-level	Cuando se hace cualquier cambio en la contraseña o en la configuración de nivel.
Totalization	Cuando se hace cualquier cambio en la totalización, la configuración o en el reajuste.

Tabla 3.6 - Contador de Operaciones

- ✓ **APOYO/RESTAURE:** Cuando el sensor o el circuito principal se cambia, es necesario, inmediatamente después del montaje, transferir los datos del nuevo sensor a la tabla principal, o los datos viejos del sensor para la nueva placa principal, esto es automáticamente realizado al energizar el instrumento.

Los parámetros, en su mayoría, son transferidos automáticamente. Los parámetros de calibración, sin embargo, permanecen intactos en la placa principal, para que el rango activo no pueda modificarse accidentalmente. Cuando la pieza reemplazada es el sensor, es necesario transferir los datos de calibración de la placa principal al sensor, y viceversa, si aquella es la parte reemplazada.

El funcionamiento auxiliar (backup) ahorra el contenido de la placa principal en la memoria del sensor y la función RESTORE (restaurar) realiza la operación inversa.

Sección 4

PROGRAMACIÓN USANDO EL AJUSTE LOCAL

El Destornillador Magnético

Si el transmisor tiene un display y está configurado para Ajuste Local Completo (usando el conector móvil interno jumper), el destornillador magnético será casi tan poderoso como el configuración HART, lo que elimina la necesidad de una herramienta de configuración en la mayoria de las aplicaciones básicas.

Si el display del **LD301** no está conectado mientras el instrumento está en el modo de Controlador, ningún modo de ajuste será configurado. Cuando el display es accionado, el procedimiento local simple del modo de controlador es muy diferente de aquella en el modo de transmisor. En el modo simple, la funcionalidad del modo completo es restringida a las opciones OPER y TOTAL.

NOTA
Para lograr la total disponibilidad de configuración del transmisor, utilice los configuradores basados en PC (Lenguaje de descripción DDL).

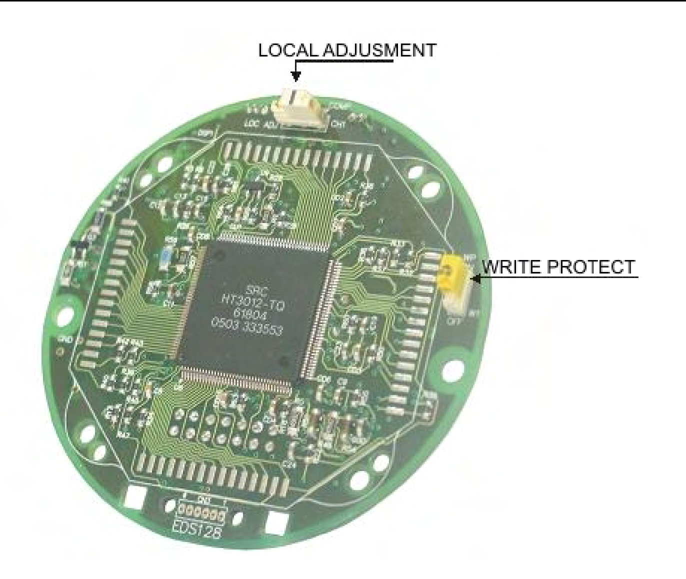


Figura 4.1 – Ajuste Local de Cero

Para seleccionar la función de los modos de las llaves magnéticas, configure los jumpers ubicados sobre la placa del circuito principal, según es indicado en la Tabla 4.1.

SI/COM	OFF/ON	NOTA	PROTECCIÓN DE ESCRITURA	AJUSTE LOCAL SIMPLE	AJUSTE LOCAL COMPLETO
●●○	●●○		Deshabilitado	Deshabilitado	Deshabilitado
○●●	●●○	1	Habilitado	Deshabilitado	Deshabilitado
●●○	○●●	2	Deshabilitado	Habilitado	Deshabilitado
○●●	○●●		Deshabilitado	Deshabilitado	Habilitado

Notas: **1** – Si es seleccionada protección del Hardware, La EEPROM será protegida.
2 – La condición de default del ajuste local es simple, habilitando y deshabilitando la protección de escritura.

Tabla 4.1 –Selección de Ajuste Local

El transmisor tiene, abajo de la placa identificadora, orificios para dos llaves magnéticas que pueden ser activadas por el destornillador magnético (Figura 4.1)

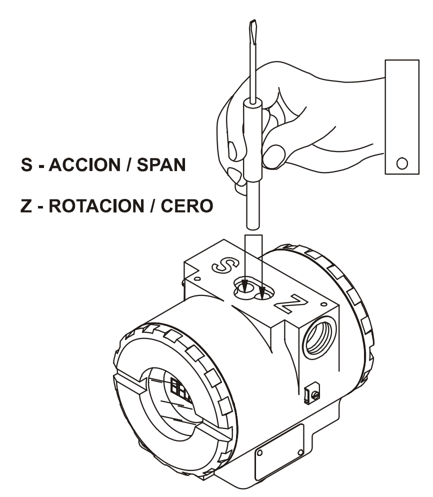


Figura 4.2 – Destornillador

Los orificios están marcados con una **Z** (por Cero) y una **S** (por Span) y de ahora en adelante serán designados simplemente por (**Z**) y (**S**), respectivamente. La Tabla 4.2 muestra la acción realizada por el destornillador magnético mientras esté introducido en (**Z**) y (**S**), de acuerdo con el tipo seleccionado de ajuste.

Para observar las funciones y sus menús haga lo siguiente:

1 – Insertando la cabeza del destornillador magnético en (**Z**), el transmisor pasa de la medición normal al estado de configuración del Transmisor. El software del transmisor inicia automáticamente para mostrar las funciones disponibles en una rutina cíclica. El grupo de funciones mostradas depende del modo seleccionado para el **LD301**, ya sea de Transmisor o de Controlador.

2 – Para mostrar la opción deseada, verifique las opciones, espere hasta que sean mostradas en el display y mueva el destornillador magnético de (**Z**) a (**S**). Observe la Figura 4.2 – Árbol de Programación Usando el Ajuste Local, para ver la posición de la opción deseada. Al insertar el destornillador nuevamente en (Z), será posible navegar por nuevas funciones en este nuevo menú.

3 – El procedimiento para seleccionar la opción deseada es similar a la descrita en el punto anterior, para el nivel jerárquico de todo árbol de programación.

ACCIÓN	AJUSTE LOCAL SIMPLE		AJUSTE LOCAL COMPLETO
	MODO TRANSMISOR	MODO CONTROLADOR	
Z	Ajusta el Valor del Rango Inferior.	Se desplaza entre las Opciones de OPERACIÓN y TOTAL.	Se desplaza entre todas las opciones.
S	Ajusta el Valor del Rango Superior.	Activa las funciones seleccionadas.	Activa las funciones seleccionadas.

Tabla 4.2 – Descripción del Ajuste Local

NOTA
Para las versiones anteriores a V6.00 del **LD301**, la pantalla digital debe ser número 2140106, según la lista de repuestos del **LD301** V5. XX. Para las versiones V6.xx del **LD301**, el número de la pantalla digital será 400-0559, según la lista actualizada de repuestos.

Ajuste Local Simple

El **LD301** funciona de forma diferente si el ajuste local simple es seleccionado en el modo de transmisor o en el modo de controlador. En el modo transmisor, el ajuste local simple es usado para la calibración de Cero y Span, y en el modo controlador, se restringe el uso del árbol de configuración para las funciones OPERACIÓN y TOTALIZACIÓN.

Recalibración de Cero y Span

El **LD301** operando en el modo de transmisor puede ser facilmente calibrado, y requiere solamente el ajuste en Cero y Span, según el rango de trabajo.

Para realizar estos ajustes, el instrumento debe ser configurado como “Transmisor” (XMTR). Usando el configurador HART o el ítem “MODE” en la opción “CONF” del ajuste local, los jumpers serán configurados para ajuste local simple. En caso de que la pantalla del **LD301** no esté conectada, el ajuste será activado automaticamente.

La calibración de Cero con referencia se hará de la forma siguiente:

- ✓ Aplique una presión correspondiente al Valor Inferior;
- ✓ Espere hasta que la presión se estabilice;
- ✓ Inserte el destornillador magnético en el orificio de ajuste de Cero (Z) (Figura 4.2);
- ✓ Espere 2 segundos. El transmisor deberá indicar 4 mA;
- ✓ Retire el destornillador;

La calibración de Cero con referencia no afectará el Span. Para cambiar el Span, realice el procedimiento siguiente:

- ✓ Aplique una presión correspondiente al Valor Superior.
- ✓ Espere hasta que la presión se estabilice.
- ✓ Inserte el destornillador magnético en el orificio de ajuste de SPAN.
- ✓ Espere 2 segundos. El transmisor deberá mostrar la lectura de 20 mA.
- ✓ Retire el destornillador.

El ajuste Cero causará la elevación/supresión del Cero y un nuevo valor superior (URV) será calculado de acuerdo con el Span efectivo. En caso de que el URV resultante sea mayor que el Valor Límite Superior (URL), el URV será limitado al valor de URL, y el Span será automáticamente afectado.

Ajuste Local Completo

El transmisor debe estar equipado con pantalla digital para habilitar esta función.

Las siguientes funciones estarán disponibles para el ajuste local: Constant Current (Corriente Constante), Table Points Adjustment (Ajuste de Tabla de Puntos), User Units (Unidades del Usuário), Fail/safe (A prueba de falla), Current Trim y Pressure Characterization Trim (Trim de Corriente y Trim de Caracterización de Presión, Totalization Parameters (Parámetros de Totalización), Address change (Cambio de Direcciones) y algunos puntos de la función INFORMATION.

ATENCIÓN
Cuando se configura con el ajuste local, el transmisor no mostrara el mensaje “Control loop should be in manual” (El lazo de control deberá estar en manual), como en la programación usando el configurador HART®. Por lo tanto, será necesario antes de hacerse la configuración, cambiar el lazo a manual. Y no se olvide de volver al automático después de completar la configuración.

Árbol de Programación Local

El ajuste local usa una estructura de árbol donde, colocando el destornillador magnético en (**Z**) es posible observar las opciones de un menú y, colocando dicha herramienta en (**S**), se obtienen detalles de la opción selecionada. La figura 4.3 Árbol de Programación de Ajuste Local muestra las opciones disponibles en el **LD301**.

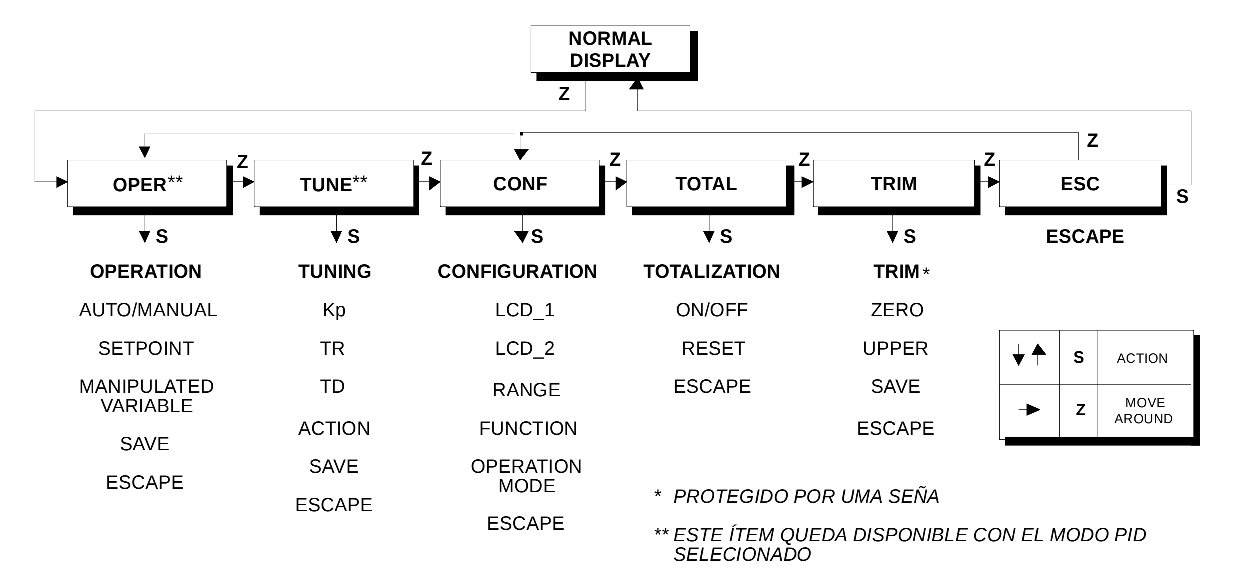


Figura 4.3 – Árbol de Programación de Ajuste Local – Menú Principal

Al insertar el destornillador magnético en (**Z**) se activa el ajuste local. En el modo de transmisor, las opciones OPER y TUNE están desactivadas y el menú principal inicia con la opción CONF.

OPERACIÓN (OPER) – Es la opción donde se configuran los parámetros relacionados con la operación del controlador: Auto/Manual, Setpoint y Manual Output.

SINTONIA (TUNE) – Es la opción donde los parámetros relacionados con el Algoritmo de PID son configurados: Action, Kp, Tr y Td.

CONFIGURACIÓN (CONF) – Es la opción donde los parámetros de salida y los mostrados en la pantalla son configurados: unidad, la función mostrada primaria y secundaria, calibración, función y modo de operación.

TOTALIZACIÓN (TOTAL) – Es la opción usada para totalizar el flujo en unidades de volumen o masa.

TRIM DE CORRECCIÓN (TRIM) – Es la opción usada para calibrar la caracterización "sin referencia" y ajustar la lectura digital.

ESCAPE (ESC) – Es la opción RETORNO usada para volver al modo normal de monitoreo.

Operación [OPER]

Esta opción de ajuste se aplica al LD301 configurado en el modo de Controlador. Este permite cambiar el estado de control de Automático a Manual y viceversa, y también ajustar los valores de Setpoint y de la Variable Manipulada. La figura 4.3 muestra el menú OPER del árbol con las opciones disponibles.

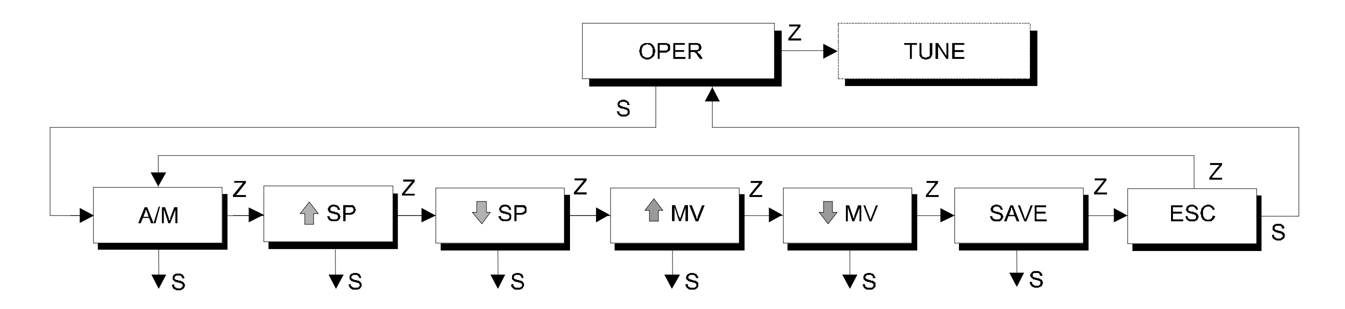
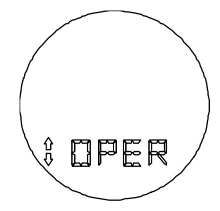


Figura 4.3 – Árbol de Operación de Ajuste Local

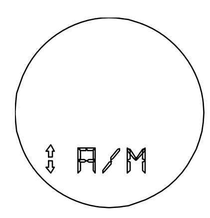
Menú de Operación (OPER)



Z: Se desplaza al menú siguiente (TUNE)

S: Activa el menú OPERACIÓN, empezando con la función AUTO/MANUAL

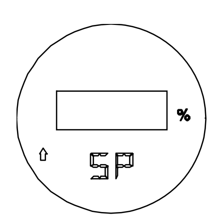
Auto/Manual (A/M)



Z: Se desplaza a la función SETPOINT INCREASE

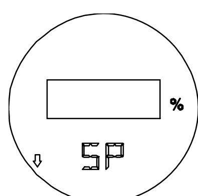
S: Cambia el estado del controlador, de Automático a Manual o de Manual a Automático. El estado es indicado por las letras A y M.

Ajuste del Setpoint (SP)



Z: Se desplaza a la función SETPOINT DECREASE (Reducción del Setpoint).

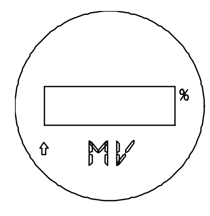
S: Aumenta el setpoint hasta que el destornillador magnético sea retirado o se alcance 100%.



Z: Se desplaza hasta la función MANIPULATED VARIABLE

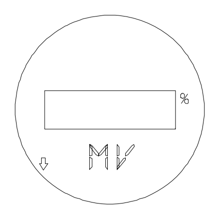
S: Reduce el setpoint hasta que el destonillador magnético sea retirado o se alcance O%.

Manipulated Variable Adjustment (MV – Ajuste de la Variable Manipulada)



Z: Se desplaza a la función MANIPULATED VARIABLE.

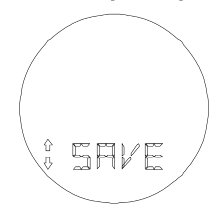
S: Aumenta la salida de control hasta que el destornillador magnético sea retirado o se alcance el límite superior de salida.



Z: Se desplaza a la función SAVE (Guardar).

S: Reduce la salida de control hasta que el destornillador magnético sea retirado o se alcance el límite inferior de salida.

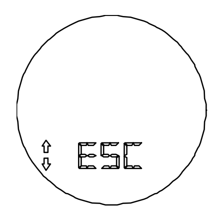
Salvar (SAVE)



Z: Se desplaza a la opción ESCAPE (Retorno) del menu de operación.

S: Guarda el valor del Setpoint y la Variable Manipulada en la EEPROM del transmisor, para usarse como alimentación para el SP y la MV.

Escape (ESC)



Z: Se desplaza a la función AUTO/MANUAL.

S: Retorna al menu PRINCIPAL (MAIN).

Sintonia [TUNE]

Esta opción de ajuste se aplica al **LD301** cuando esté configurado en el modo controlador. Este permite sintonizar el lazo de control deseado, actuando sobre los términos Proporcional, Integral y Derivativo, y también cambiar el modo de operación del PID. El algoritmo implantado es del tipo PID, con las características siguientes:

- ✓ La acción proporcional se obtiene por Ganancia Proporcional y no por banda proporcional. Banda: 0 – 100.
- ✓ La acción integral es dada en minutos por repetición. Rango 0 – 999 min/rep.
- ✓ La constante derivativa es obtenida en segundos. Rango 0 – 999 segundos.

Es posible cancelar las acciones Integral y Derivativa con el ajuste de Tr y Td, respectivamente, en Cero.

La Figura 4.4 muestra el menú TUNE con las opciones disponibles.

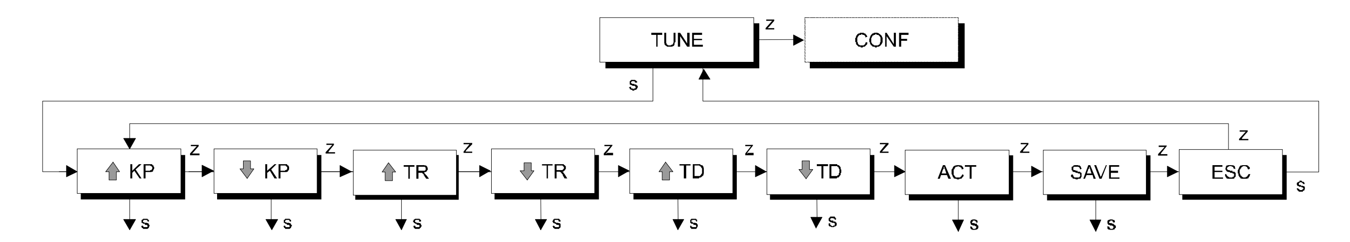
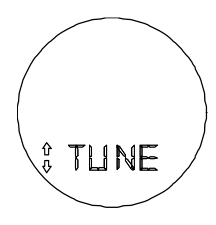


Figura 4.4 - Árbol de Sintonia de Ajuste Local

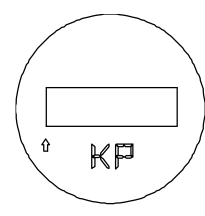
Sintonía (Tune)



Z: Se desplaza hasta el menú CONFIGURACIÓN (CONF).

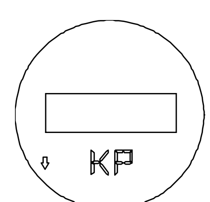
S: Inicia el menú de SINTONIA, con la opción KP-ADJUSTMENT.

Ajuste kp (KP)



Z: Se desplaza hasta la función DECREMENTO DE GANANCIA PROPORCIONAL (KP).

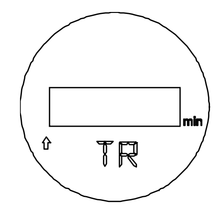
S: Aumenta la ganancia proporcional hasta retirar el destornillador magnético o alcanzarse el 100.



Z: Se desplaza hasta la función TR_ADJUSTMENT.

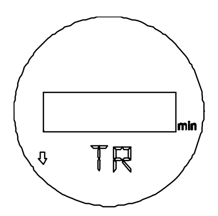
S: Reduce la ganancia proporcional hasta retirar el destornillador magnético o alcanzarse el 0.0.

Ajuste Tr (TR)



Z: Se desplaza hasta la función DECREMENTO DE TIEMPO INTEGRAL (TR).

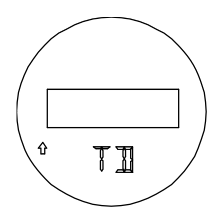
S: Aumenta el tiempo integral hasta retirar el destornillador magnético o alcanzarse 999 minutos.



Z: Se desplaza hasta la función TD _ADUSTMENT.

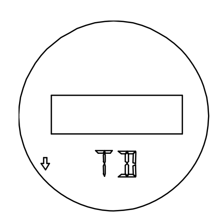
S: Reduce el tiempo integral hasta retirar el destornillador magnético o alcanzarse 0 minutos.

Td - Ajuste (TD)



Z: Se desplaza a la función REDUCCIÓN de TIEMPO DERIVATIVO (TD).

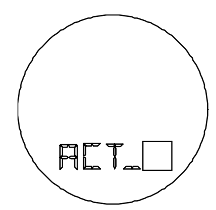
S: Aumenta el tiempo derivativo hasta que se retire el destornillador magnético o se alcanze 999 segundos.



Z: Se desplaza hasta la función Acción (ACTION)

S: Reduce el tiempo derivativo hasta retirar el destornillador magnético o alcanzarse 0 segundos.

Acción (ACT)

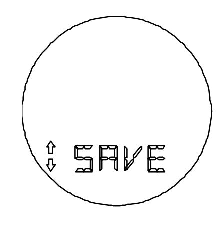


Z: Se desplaza hasta la función guardar (SAVE).

S: Cambia de la acción directa a inversa o inversa a directa.

D = acción directa
R = acción inversa

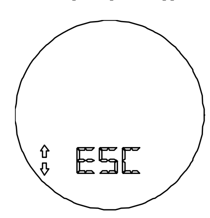
Salvar (SAVE)



Z: Se desplaza para ESCAPE en el menu de SINTONIA (TUNING).

S: Guarda las constantes KP, TR y TD en la EEPROM del transmisor.

Escape (ESC))



Z: Se desplaza hasta la función Ajuste Kp (KP-ADJUSTMENT).

S: Retorno al menu PRINCIPAL.

Configuración [CONF]

Este menú es común en el modo de Transmisor y de Controlador. Las funciones de configuración afectan directamente la corriente de salida de 4-20 mA y la indicación en la pantalla. Las opciones de configuración introducidas en este menú son las siguientes:

- ✓ Selección de la variable que será mostrada en la primera indicación y la segunda de la pantalla.
- ✓ Calibración del rango de trabajo para el Transmisor y el Controlador. Están disponibles opciones Con y Sin Referencia.
- ✓ Configuración del tiempo de amortiguamiento del filtro digital de la entrada de señal de lectura.
- ✓ Selección de la función de transferencia que será aplicada a la variable medida.
- ✓ Selección del modo de operacional para el **LD301**: Transmisor o Controlador.

La Figura 4.5 muestra el menú CONF con las opciones disponibles.

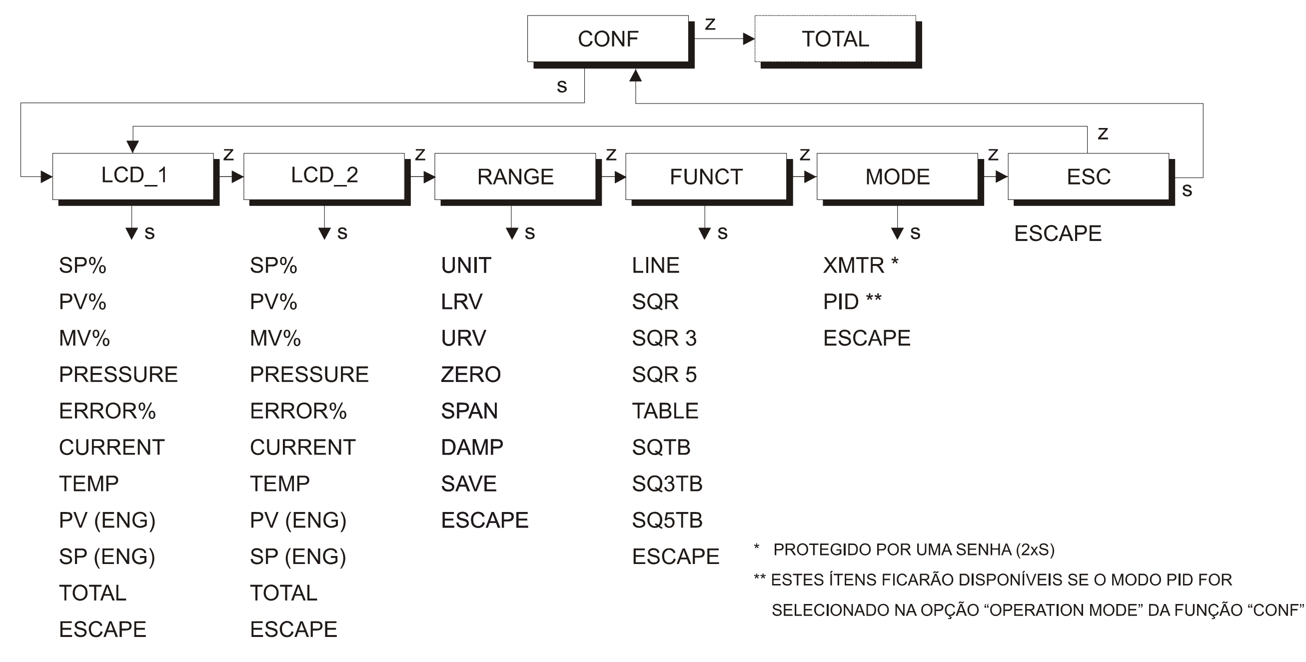
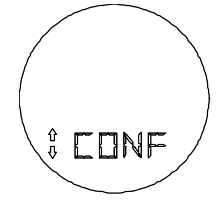


Figura 4.5 – Árbol de Configuración del Ajuste Local

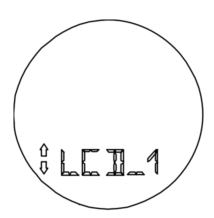
Menú Configuración (CONF)



Z: Se desplaza hasta el menú Totalización (TOTAL).

S: Cambia al menú CONFIGURACIÓN, empezando con la función Display 1 (LCD_1)

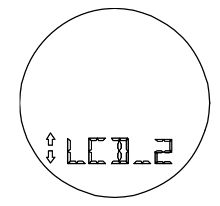
Display 1 (LCD_1)



Z: Se desplaza a la función Display 2 (LCD_2).

S: Inicia la selección de la variable para ser indicada como display primario. Después de activar (S), es posible moverse entre las opciones disponibles en la tabla siguiente activando (Z).
La variable deseada es activada usando (S). Para salir del menú con escape y la variable primaria queda inalterada.

Display 2 (LCD_2)



Z: Se desplaza hasta la función Calibración (RANGE).

S: Inicia la selección de variables para ser indicada como display secundário. El procedimiento para este es lo mismo del DISPLAY_1, como el anterior.

DISPLAY LCD1/LCD2	DESCRIPCIÓN
SP%	Setpoint (%)
PV%	Variable del Proceso (%)
MV%	Salida (%)
PR	Presión en Unidad de Presión
ER%	Error (%)
CO	Salida de Corriente - (mA)
TE	Temperatura del Sensor (°C)
SP	Setpoint (Unidades de Ingeniería)
PV	Variable del Proceso (Unidades de Ingeniería)
TO	Totalización
	Nada (sólo para LCD-2)
ESC	Escape

Tabla 4.3 – Indicación en el display

NOTA
En el modo transmisor, solamente pueden ser mostradas las variables PV%, CO, TE, TO y PV. Además, también es posible seleccionar la opción None (Ninguna) para el Display 2.

Rango (RANGE)

La función Rango (RANGE) presenta las opciones de calibración en la forma de un menú de árbol, según la descripción en la figura 4.6.

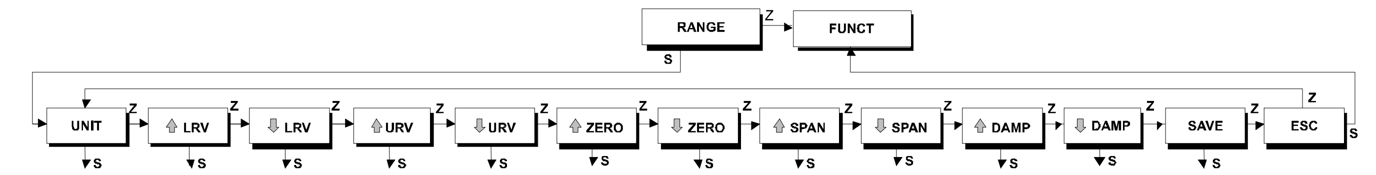
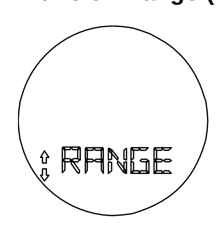


Figura 4.6 – El Árbol del Rango local

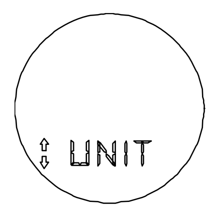
Función Rango (Range)



Z: Se desplaza hasta la función FUNCT del menú CONF.

S: Inicia la función RANGE, con la opción Unidades de Ingeniería (UNIT).

Unidad (UNIT)



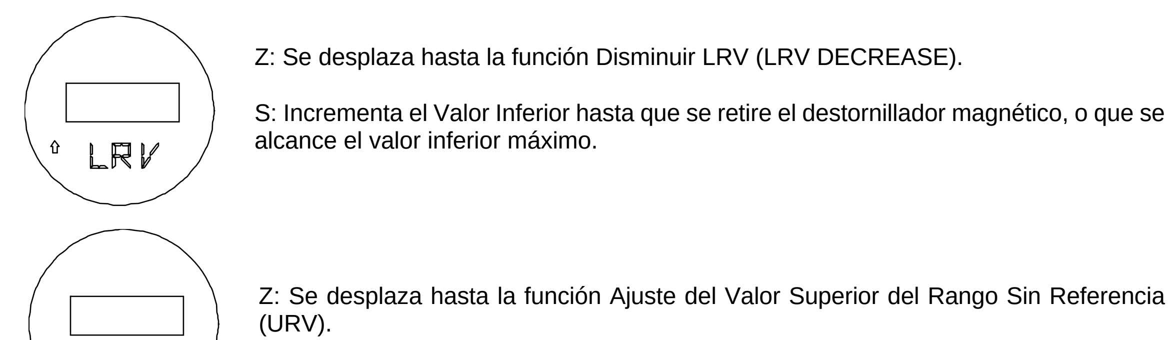
Z: Se desplaza hasta la función Ajuste Sin Referencia del valor inferior de rango (LRV), con la opción Unidades (UNIT).

S: Inicia la selección de las unidades de ingeniería para las variables de proceso y la indicación de setpoint. Al activarse (**Z**), es posible navegar entre las opciones disponibles como se muestra en la tabla 4.4. El uso del destornillador magnético en (**S**) activa la unidad deseada. La opción ESCAPE no cambia la unidad seleccionada.

UNIDADES	
INDICADOR	DESCRIPCIÓN
InH_2O	Pulgadas de columna de agua en 20°C
InHg	Pulgadas de columna de mercurio en 0°C
ftH_2O	Pies de columna de agua en 20°C
mmH_2O	Milímetros de columna de agua en 20°C
mmHg	Milímetros de columna de mercurio en 20°C
psi	Libras por cm cuadrado
Bar	Bar
Mbar	Milibar
g/cm^2	Gramos por cm cuadrado
k/cm^2	Kilogramos por cm cuadrado
Pa	Pascal
kPa	Kilo Pascal
Torr	Torricelli en 0°C
atm	Atmósfera
ESC	Escape (Retorno)

Tabla 4.4 – Unidades de Ingeniería

Ajuste de Rango del Valor Inferior sin Referencia (LRV)



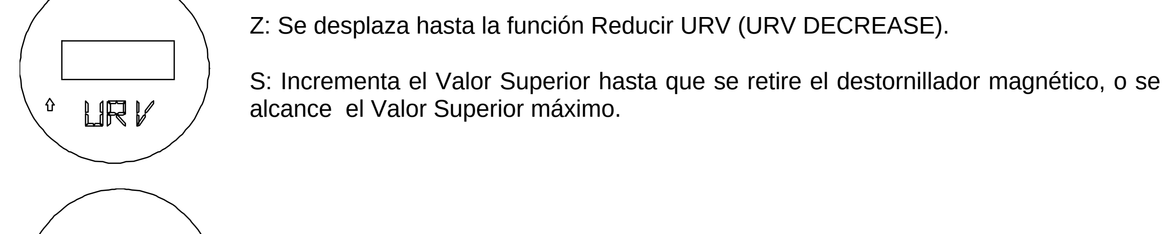
Z: Se desplaza hasta la función Disminuir LRV (LRV DECREASE).

S: Incrementa el Valor Inferior hasta que se retire el destornillador magnético, o que se alcance el valor inferior máximo.

Z: Se desplaza hasta la función Ajuste del Valor Superior del Rango Sin Referencia (URV).

S: Reduce el Valor Inferior hasta que se retire el destornillador magnético o se alcance el Valor Inferior mínimo.

Ajuste de Rango del Valor Superior Sin Referencia (URV)



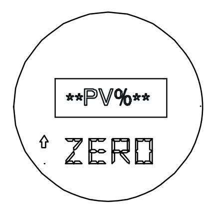
Z: Se desplaza hasta la función Reducir URV (URV DECREASE).

S: Incrementa el Valor Superior hasta que se retire el destornillador magnético, o se alcance el Valor Superior máximo.

Z: Se desplaza hasta la función Ajuste de Cero con Referencia (ZERO ADJUSTMENT).

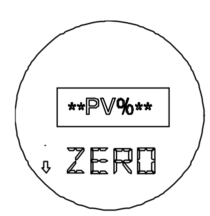
S: Reduce el Valor Superior hasta que se retire el destornillador magnético, o se alcance el límite inferior del valor superior.

Ajuste de Cero con Referencia (ZERO)



Z: Se desplaza hasta la opción Reducir CERO (ZERO DECREASE).

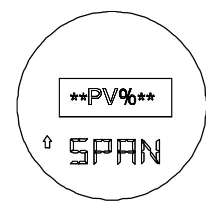
S: Incrementa el valor en porcentaje relativo a la presión aplicada, reduciendo el valor de presión inferior (supresión de cero), hasta que se retire el destornillador magnético, o se alcance el Valor Inferior Mínimo. El Span se mantiene igual.



Z: Se desplaza hasta la función Ajuste de Span con Referencia (SPAN ADJUSTMENT).

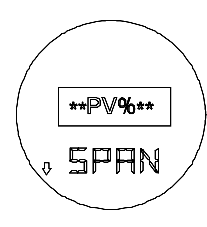
S: Reduce el valor en porcentaje relativo a la presión aplicada, incrementando el valor de presión inferior (elevación de cero) hasta que se retire el destornillador magnético, o se alcance el Valor Inferior máximo. El Span se mantiene igual.

Ajuste de Span con Referencia (SPAN)



Z: Se desplaza hasta la función Reducir EL SPAN (SPAN DECREASE).

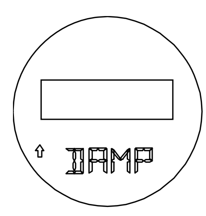
S: Incrementa el valor en porcentaje relativo a la presión aplicada, y reduce el valor de presión inferior, hasta que se retire el destornillador magnético, o se alcance el Valor Superior mínimo. El cero se mantiene igual.



Z: Se desplaza hasta la función Damping (DAMP).

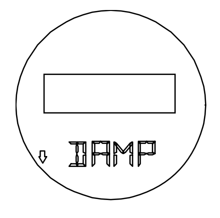
S: Reduce el valor de porcentaje relativo a la presión aplicada, incrementando el valor de presión superior hasta que se retire el destornillador magnético, o se alcance el valor superior máximo.

Damping (DAMP)



Z: Se desplaza hasta la función Reducir DAMPING (DAMPING DECREASE).

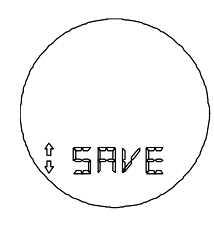
S: Incrementa la constante de tiempo del damping hasta que se retire el destornillador magnético, o se alcance la lectura de 128 segundos.



Z: Se desplaza hasta la función guardar (SAVE).

S: Reduce la constante de tiempo del damping hasta que se retire el destornillador magnético, o se alcance 0 segundos.

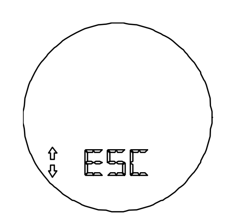
Salvar (SAVE)



Z: Se desplaza hasta la función ESCAPE.

S: Guarda los valores LRV, URV y DAMP en la EEPROM del transmisor.

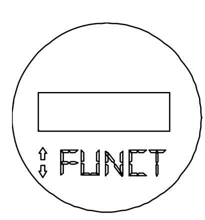
Escape (ESC)



Z: Vuelve a la función inicial UNIT (UNIDAD).

S: Vuelve hasta Function (FUNCT) en el menú RANGE (Calibración).

Función (FUNCT)



Z: Se desplaza hasta la función MODE (Modo de Operación).

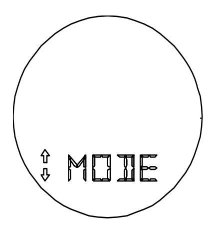
S: Se selecciona la función de transferencia para aplicar a la presión medida. Activando (Z) es posible navegar por las opciones disponibles como se ve en la Tabla 4.5.

FUNCIONES	
INDICADOR	**DESCRIPCIÓN**
LINE	Lineal con la presión
SQR	$\sqrt{x}$
SQR3	$\sqrt{x^3}$
SQR5	$\sqrt{x^5}$
TABLA	Tabla 16 Puntos
SQTB	$\sqrt{x}$ + Tabla16 Puntos
SQ3TB	$\sqrt{x^3}$ + Tabla16 Puntos
SQ5TB	$\sqrt{x^5}$ + Tabla 16 Puntos
ESC	escape

Tabla 4.5 - Funciones

La función deseada es activada usando (S). El Escape no cambia la función.

Función Modo de Operación (MODE)



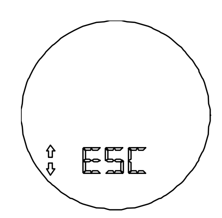
Z: Se desplaza al menu ESCAPE del menú de Configuración.

S: Esta función es protegida por una contraseña, que se introduce en la lectura PSWD. Para activarla, introduzca y retire el destornillador magnético 2 veces en (S).
La primera vez cambia el valor de la contraseña de 0 para 1, y la segunda muestra la indicación XMTR/PID, y que el menú esté libre para manejarse. Después, es posible acceder a todas las opciones de la tabla usando (Z). Para selecionar la opción deseada, activase (S).

MODELO DE OPERACIÓN	
INDICADOR	**DESCRIPCIÓN**
XMTR	Transmitter (Transmisor)
PID	Controller (Controlador)
ESC	Escape – (Retorno)

Tabla 4.6 – Modo de Operación

Escape (ESC)



Z: Regresa la función display 1 (LCD_1).

S: Retorna al menú PRINCIPAL (MAIN).

Totalización [TOTAL]

Este menú es común a los dos modos, el de Transmisor y de Controlador. Los parámetros de totalización son configurados por medio del Configurador HART, por exigir una interfaz hombre-máquina más elaborada, como se describe en la Sección 3. Las funciones disponibles en este menú están directamente relacionadas con el valor totalizado, o sea, parar o continuar el proceso de totalización y reducir a cero el valor totalizado.

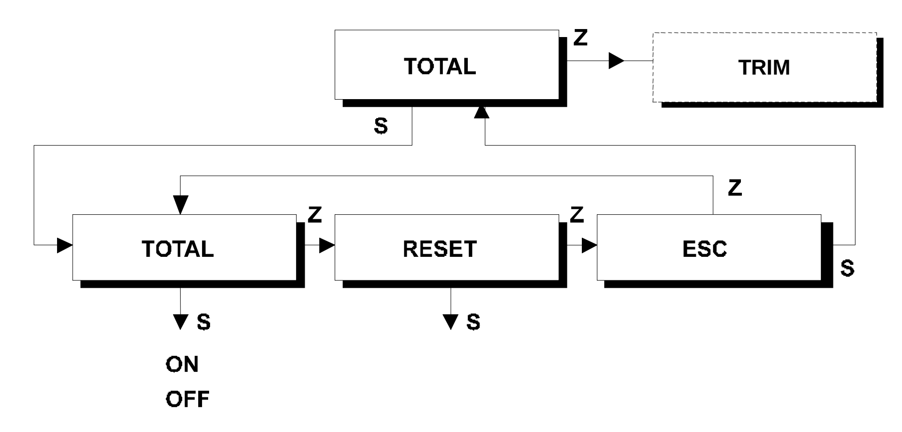
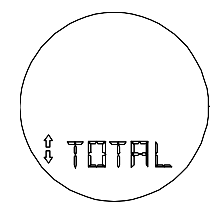


Figura 4.7 - Menú de Totalización del Árbol de Ajuste Local

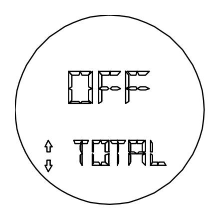
Menú de Totalización (TOTAL)



Z: Se desplaza hasta la función Trim de Presión (TRIM).

S: Activa el menú de Totalización, iniciando con la función Prende/Apaga (TOT ON/OFF)

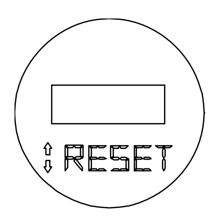
Prende/Apaga la Totalización (TOT ON-OFF)



Z: Se desplaza hasta la función RESET (REAJUSTE)

S: Cambia la totalización de ON para OFF y de OFF para ON.

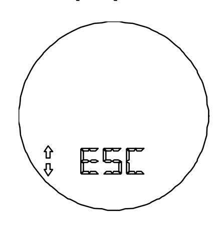
Reajuste de Totalización (RESET)



Z: Se desplaza hasta ESCAPE en el menú de totalización.

S: Reajusta la totalización.

Escape (ESC



Z: Se desplaza hasta la función Prende/Apaga Totalización (TOT ON/OFF).

S: Retorna al menú Principal.

Trim de Presión [TRIM]

Este menú del árbol es usado para ajustar la lectura digital según la presión aplicada. El TRIM de presión difiere de CALIBRACIÓN CON REFERENCIA pues al usarse el TRIM para corregir la medición y la CALIBRACIÓN CON REFERENCIA (RANGING WITH REFERENCE) se alcanza solamente la presión aplicada con la señal de salida de 4 a 20 mA.

La Figura 4.8 muestra las opciones disponibles para activar el TRIM de Presión.

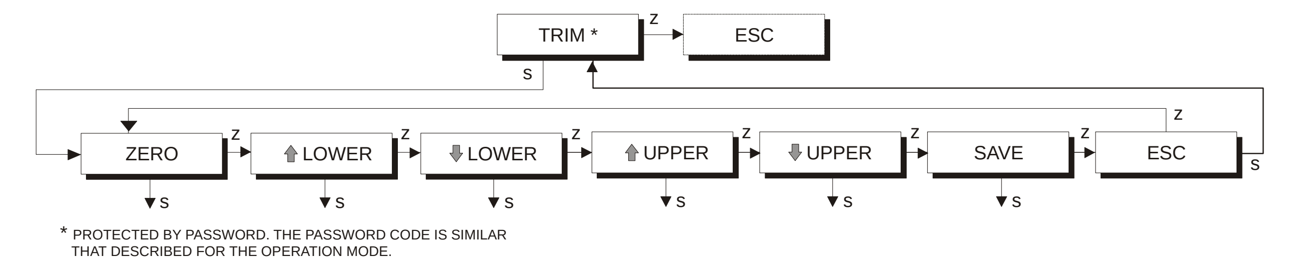
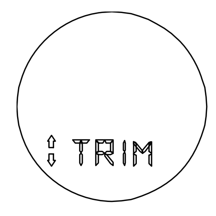


Figura 4.8 –Árbol del Trim de Presión

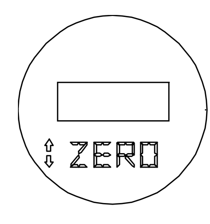
Menú del Trim de Presión (TRIM)



Z: Se desplaza a la función ESCAPE

S: Estas funciones son protegidas por una contraseña. Cuando se visualiza PSWD en el display, active (S) dos veces con el destornillador para proseguir. La primera vez cambia el valor de la contraseña de 0 para 1, y la segunda permite entrar en las opciones disponibles, con el Trim de Presión Cero.

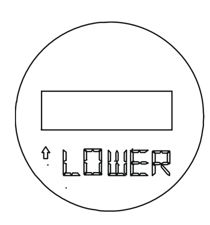
Trim de Presión Cero (ZERO)



Z: Se desplaza hasta la función Trim de Presión Inferior (LOWER) si el proceso Trim de Presión Superior está funcionando, o a la función Trim de Presión Inferior (LOWER).

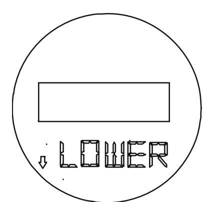
S: Ajusta la referencia interna del transmisor para leer 0 en la presión aplicada.

Trim de Presión Inferior (Lower)



Z: Se desplaza hasta la opción DECREASES THE LOWER PRESSURE VALUE (Reduce el Valor de Presión Inferior).

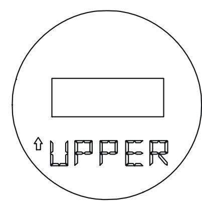
S: Ajusta la referencia interna del transmisor, incrementando el valor obtenido que será interpretado como el valor de Presión Inferior correspondiente a la presión aplicada.



Z: Se desplaza para la función SAVE (Guardar), si el Trim de Presión Inferior (LOWER) está funcionando, o hasta el Trim de Presión Superior (UPPER).

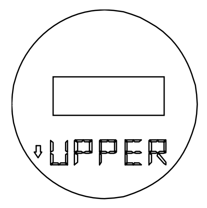
S: Ajusta la referencia interna del transmisor, reduciendo el valor en el visor que será interpretado como el valor de Presión Inferior correspondiente a la presión aplicada.

Trim de Presión Superior (UPPER)



Z: Se desplaza hasta la lectura Reduce la Presión Superior.

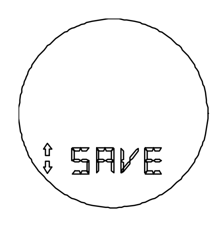
S: Ajusta la referencia interna del transmisor, aumentando hasta el valor en el display, que será interpretado como el valor de Presión Superior correspondiente a la presión aplicada.



Z: Se desplaza hasta la función SAVE (Guardar).

S: Ajusta la referencia interna del transmisor, reduciendo el valor en el display, que es la lectura de la presión aplicada.

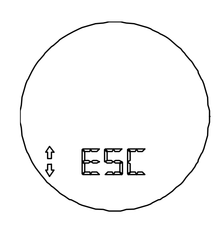
Salvar (SAVE)



Z: Se desplaza hasta la función ESCAPE del menú TRIM.

S: Guarda los puntos de TRIM INFERIOR y TRIM SUPERIOR en la EEPROM del transmisor y actualiza los parámetros internos de medición de la presión.

Escape (ESC)

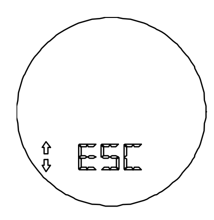


Z: Se desplaza hasta la función TRIM de CERO.

S: Retorna al menu Principal (MAIN).

Retorno al Display Normal [ESC]

Este menú del árbol principal es usado para salir del modo de Ajuste Local, retornando el Transmisor o el Controlador al modo de monitoreo.



Z: Vuelve al menú de OPERACIÓN como Controlador o de Configuración (Transmisor).

S: Retorna al modo NORMAL de indicación, ajustando el **LD301** en el modo de monitoreo.

MANTENIMIENTO

General

NOTA
Las instalaciones realizadas en áreas clasificadas deben de seguir las recomendaciones de la norma NBR/IEC60079-17.

Los transmisores inteligentes de presión serie **LD301** de SMAR son ampliamente probados e inspeccionados antes de llegar al usuario final. Sin embargo, su diseño incluye informaciones adicionales para fines de diagnósticos, y facilitar la detección de fallas y en consecuencia, su mantenimiento sea más fácil.

Generalmente se recomienda que los usuarios no intenten reparar tarjetas de circuito impreso. Las Tarjetas electrónicas de repuesto pueden ser obtenidas en SMAR siempre que sea necesario.

El sensor fue diseñado para operar durante muchos años sin defectos. Si la aplicación del proceso requiere de limpieza periódica, las bridas pueden ser fácilmente retiradas y re-ensambladas. Si el sensor eventualmente necesite de mantenimiento, este no podrá ser cambiado en campo. En este caso, deberá ser devuelta a SMAR para una evaluación y si de es necesario, su reparación. Consulte el punto "Devolución de Materiales" al final de esta Sección.

Diagnóstico con el Configurador Smar

Si se presenta algún problema relativo a la salida del transmisor, se puede realizar un diagnóstico utilizando el configurador, esto es posible bajo las siguientes condiciones: tenga energía suficiente, comunicación y la unidad de procesamiento operen normalmente (ver Tabla 5.1).

El configurador debe ser conectado al transmisor según el diagrama de instalación mostrado en la Sección 1, Figuras 1.10, 1.11 y 1.12.

Mensajes de Error

Cuando el configurador Smar se comunica con el transmisor, el usuario obtendrá toda la información sobre cualquier problema encontrado a través de su autodiagnóstico.

La Tabla 5.1 presenta una lista de mensajes de error, con detalles para su corrección.

MENSAJES DE ERROR	CAUSA PROBABLE DEL PROBLEMA
FALLA EN EL RECEPTOR UART: • **ERROR de PARIDAD** • **ERROR tipo OVERRUN** • **ERROR CHECK SUM** • **ERROR de FRAMING**	• La resistencia de línea no esta dentro del limite de carga. • Ruido excesivo o rizo (ripple) en la línea. • Bajo nivel de señal. • Daño en la interfaz • Fuente de alimentación con tensión inadecuada.
CONFIGURADOR NO RECIBE RESPUESTA DEL TRANSMISOR	• La resistencia de línea no esta dentro del limite de carga. • Transmisor sin alimentación • Interfaz no conectada o danada. • Dirección repetida en la red (Bus) • Polaridad del transmisor Invertida. • Interfaz dañada. • Fuente de alimentación con tensión inadecuada.
CMD NO IMPLANTADO	• Configurador y transmisor son incompatibles en la versión del software. • Configurador intenta ejecutar un comando específico del **LD301,** en un transmisor de otro fabricante.
TRANSMISOR OCUPADO	• Transmisor ejecutando una tarea importante, por ejemplo: ajuste local.
FALLA EN EL TRANSMISOR	• Sensor desconectado • Falla en el sensor.
ARRANQUE FRIO	• Re-iniciar (Start -Up) o falla en la alimentación.
SALIDA FIJA	• Salida en modo constante • Transmisor en modo Multidrop.
SALIDA SATURADA	• Presión fuera del Span calibrado o en Burnout (modo de doble protección) (Corriente de Salida en 3.8 o 20.5 mA).
SEGUNDA VARIABLE FUERA DE LÍMITES	• Temperatura fuera del rango de operación. • Sensor de temperatura dañado.
PRIMERA VARIABLE FUERA DE LÍMITES	• Presión fuera de los límites de operación. • Sensor danado o módulo desconectado. • Transmisor con falsa configuración.
VALOR INFERIOR MUY ALTO	• Valor Inferior excedió 24% del Limite Superior de Rango.
VALOR INFERIOR MUY BAJO	• Valor Inferior excedió 24% del Límite Inferior de Rango.
VALOR SUPERIOR MUY ALTO	• Valor Superior excedió 24% del Límite Superior de Rango.
VALOR SUPERIOR MUY BAJO	• Valor Superior excedió 24% del Limite Inferior de Rango.
VALORES SUPERIOR Y INFERIOR FUERA DE LÍMITES	• Valores Superior e Inferior están fuera de los límites de rango del sensor.
SPAN MUY BAJO	• La diferencia entre los Valores Inferior y Superior es menor que 0,75 x Span Mínimo.
PRESIÓN APLICADA MUY ALTA	• La presión aplicada excedió el límite superior de rango de 24%.
PRESIÓN APLICADA MUY BAJA	• La presión aplicada excedió el límite inferior de rango de 24%.
EXCESO DE CORRECCIÓN	• El valor de Trim aplicado excedió por más de 10% el valor caracterizado en fábrica.
VARIABLE POR ENCIMA DEL VALOR PERMITIDO	• Parámetro por encima de los límites de operación permitidos.
VARIABLE POR DEBAJO DEL VALOR PERMITIDO	• Parámetro por debajo de los límites de operación permitidos.

Tabla 5.1 - Mensajes de Error y su Causa Probable

Diagnóstico en El Transmisor

NOTA
Los rangos D0 y M0 están disponibles solo para versión de Firmware 6.05 o superior.

Síntoma**: **LÍNEA SIN CORRIENTE

Causa Probable del Error:

- ✓ **Conexión del Transmisor**
  Verifique la polaridad de los cables y la continuidad;
  Verifique la existencia de cortocircuito o lazos de control (loops) a tierra.
  Verifique si la conexión a la fuente de alimentación está conectada a la tarjeta principal.

- ✓ **Fuente de Alimentación**
  Verifique la salida de la fuente de alimentación. La tensión entre los terminales del transmisor debe estar entre 12 y 45 Vcc.

- ✓ **Falla en la Tarjeta Electrónica**
  Verifique si la falla es en la tarjeta principal o en la interfase del transmisor, utilizando una tarjeta principal de repuesto.

Síntoma: AUSENCIA DE COMUNICACIÓN

***Probable Causa de Error**:*

- ✓ **Conexión del Terminal**
  Verifique la conexión de la interfase del configurador.
  Verifique si la interfase está conectada a los cables del transmisor o a los puntos [**+**] y [**-**] de la terminal.
  Verifique si la interfase corresponde con el modelo HPI311 (para protocolo HART).

- ✓ **Conexión del transmisor**
  Verifique si las conexiones están de acuerdo con el diagrama de cableado.
  Verifique si existe la resistencia de 250Ω en la línea.

- ✓ **Fuente de Alimentación**
  Verifique la salida de la fuente de alimentación. La tensión entre las terminales del **LD301** debe estar entre 12 y 45 Vcc, y rizo (ripple) inferior a 500 mV.

- ✓ **Falla en la Tarjeta Electrónica**
  Localice si la falla es en la tarjeta principal o en la interfase del transmisor, utilice para esto una tarjeta principal de repuesto.

- ✓ **Dirección del Transmisor**
  Verifique si la dirección del transmisor es compatible con lo esperado por el configurador.

Síntoma**: **CORRIENTE DE 3.6 mA o 21.0 mA

Causa Probable del Error:

- ✓ **Tubería de Presión**
  Verifique si las válvulas de bloqueo están totalmente abiertas.
  Verifique si hay gas en las líneas de impulso de líquido, o líquido en líneas secas.
  Verifique si no se alteró la densidad del fluido en la tubería.
  Verifique posible sedimentación en las cámaras del transmisor.
  Verifique si la conexión de presión esta correcta.
  Verifique si las válvulas de desvió están cerradas.
  Verifique si la presión aplicada no excedió el límite superior de rango del transmisor.

- ✓ **Conexión del Sensor a la Tarjeta Principal**
  Verifique las conexiones (enchufe macho y hembra).

- ✓ **Falla en la Tarjeta Electrónica**
  Verifique si hay daño en la tarjeta electrónica del sensor, utilizando una tarjeta principal de repuesto.
  Reemplace el sensor.

Síntoma**: **SALIDA INCORRECTA

Causa Probable del Problema:

- ✓ **Conexiones del Transmisor**
  Verifique si la tensión de alimentación es correcta.
  Verifique los cortocircuitos intermitentes, puntos abiertos y problemas de aislamiento.

- ✓ **Oscilación del Fluido de Proceso**
  Ajuste de la amortiguación.

- ✓ **Medición de Presión**
  Verifique si hay gas en líneas de impulso de líquido y si hay líquido en las líneas de gas o vapor.
  Verifique la integridad de la tarjeta electrónica con tarjeta de repuesto.

- ✓ **Calibración**
  Verifique la calibración del transmisor.

OBSERVACIÓN
Una corriente de **3,8** mA o **20,5** mA indica que el transmisor está en **BURNOUT** (**TRM**) o salida de seguridad (**PID**). Utilice el configurador para diagnosticar la causa del problema.

Síntoma: VISOR INDICANDO "FAIL SENS"

Causa Probable del Error:

- ✓ **Conexión del Sensor a la Tarjeta Electrónica Principal**
  Verifique la conexión (cable plano, enchufes macho y hembra).
- ✓ **Tipo de sensor conectado a la Tarjeta Electrónica Principal**
  Verifique si el sensor conectado a la tarjeta principal es el especificado para el modelo **LD301** HART.
- ✓ **Falla en la Tarjeta Electrónica**
  Verifique si el sensor esta dañado y remplácelo por un repuesto.

Procedimiento para Desmontaje

ATENCIÓN
Desenergize el transmisor antes de desarmarlo.

La Figura 5.1 muestra un **LD301** desarmado para facilitar su comprensión:

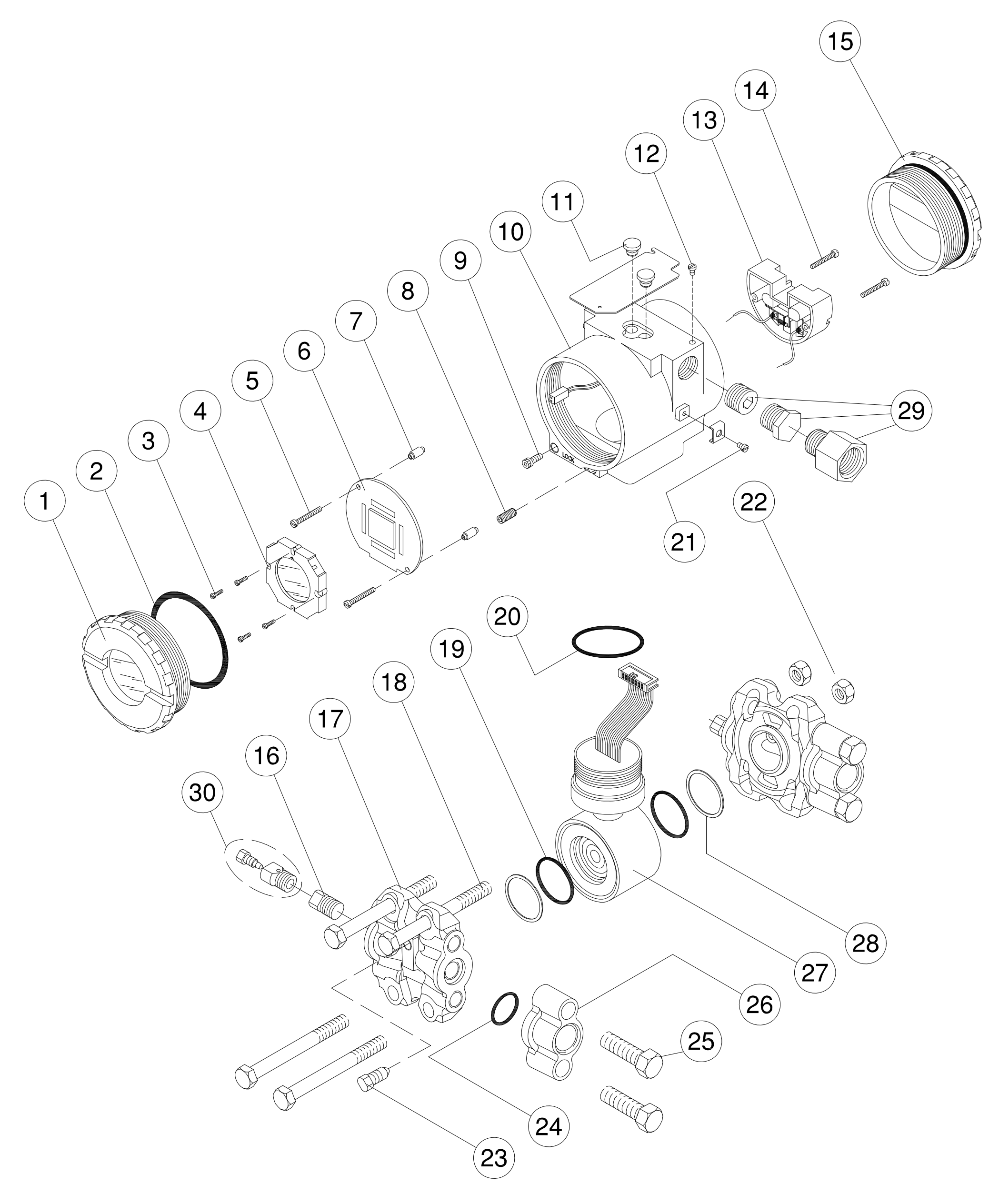


Figura 5.1 – Vista del LD301 Desarmado

Sensor

Para limpiar y tener acceso al sensor (**27**), es necesario desconectarlo de las líneas de conexión de proceso. El transmisor debe estar aislado por medio de válvulas manifolds, para luego abrir las purgas (**23**) drenando la presión remanente.

A continuación, el transmisor puede ser desprendido del soporte sin problemas.

Los tornillos de las bridas (**18**) pueden ser aflojados en el sentido contrario a las manecillas del reloj, utilizando una secuencia en cruz uno por uno. Después de remover tornillos y bridas (**17**), los diafragmas aisladores están fácilmente accesibles para su limpieza. Esta debe ser realizada con cuidado para evitar daño a los diafragmas, que son muy delicados. Se recomienda usar un paño, toalla o tejido suave y una solución no ácida, para la limpieza de los diafragmas del sensor.

Para sacar el sensor de la carcasa, se debe liberar las conexiones eléctricas de las terminales de campo y del conector de la tarjeta electrónica principal.

Afloje el tornillo hexagonal (**8**) y desacople con cuidado la carcasa del sensor, evitando doblar el cable plano.



Figura 5.2 – Rotación Segura de la Carcasa

ATENCIÓN
Para evitar daños, no rotar la carcasa mas de 270° sin desconectar el circuito electrónico del sensor y la fuente de alimentación. Ver la Figura 4.2.

Tarjeta Electrónica

Para remover la tarjeta principal (**6**), afloje los dos tornillos (**5**), que sujetan la tarjeta y mantenga los separadores (**7**) del otro lado para que no se pierdan.

CUIDADO
La tarjeta tiene componentes CMOS que se pueden dañar con descargas electrostáticas. Atención con el procedimiento correcto para manejar estos componentes. También se recomienda almacenar las tarjetas electrónicas en envoltura a prueba de cargas electrostáticas.

Para retirar la tarjeta principal de la Carcasa, apague la fuente de alimentación y remueva los conectores del sensor.

Procedimiento de Montaje

ATENCIÓN
No monte el transmisor con la fuente de alimentación encendida.

CONJUNTO SENSOR

Al montar el sensor (**27**), se recomienda usar nuevos anillos de sellado (o-ring) (**19** y **20**) compatibles con el fluido de proceso. Se deberán inspeccionar los tornillos, tuercas, bridas y otras piezas, para determinar si presentan algún tipo de corrosión u otros daños posibles. Se deberán reemplazar las piezas dañadas.

Los anillos de sellado deben ser ligeramente lubricados con aceite de silicona, antes de ser colocados en sus respectivos lugares de encajes. Utilice grasa de halógeno para aplicaciones en la cual se utilice sensor con líquido de llenado inerte. Las bridas deben ser puestas sobre una superficie plana. Inserte los anillos de sellado y de refuerzo (**28**) (utilizado en caso solamente de alta presión) en la brida como muestra la figura 5.1. Coloque los cuatro tornillos (**18**) y apriete las tuercas (**22**) inicialmente con la mano, usando una secuencia en cruz, manteniendo las bridas siempre en paralelo en todo el procedimiento y finalice aplicando presión con la herramienta adecuada, por ejemplo un Torquimetro.

ANILLOS DE SELLADO Y ANILLOS DE REFUERZO PARA ALTA PRESIÓN
Los transmisores de alta presión **A5**, **A6**, **M5**, **M6**, los de alta presión estática **H2**, **H3**, **H4**, **H5** y los sensores de diafragma de tántalo que usan anillos de Buna-N o Vitón, deben usar el anillo metálico de refuerzo (**28**) para evitar la extrusión del anillo. No use el anillo metálico cuando utilice anillos de sello de Teflón o bridas que tienen inserciones de Kynar (PVDF). Evite doblar el anillo metálico y verifique, si no está cortado, doblado, o con fisura, etc. Móntelo con cuidado. El lado plano (brillante) debe ser montado presionándose el anillo de sellamiento (Figura 5.3)

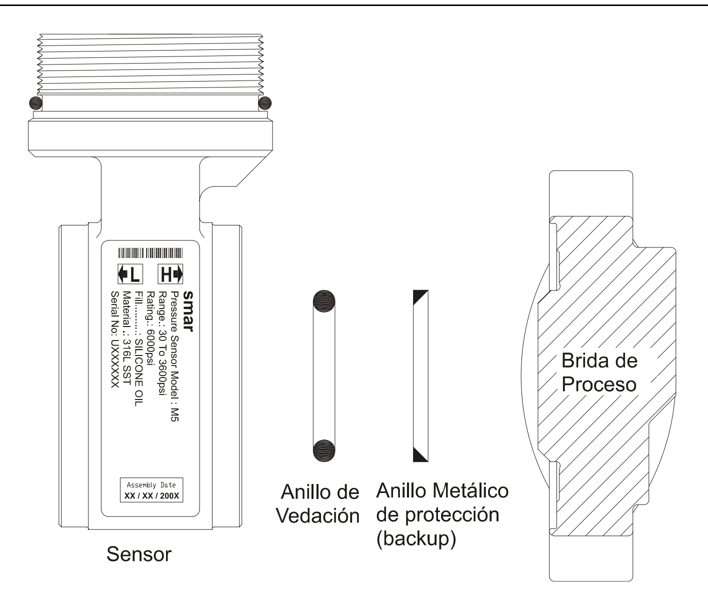


Figura 5.3 – Montaje del anillo metálico de refuerzo (BACKUP)

Procedimiento para ajustar los tornillos de las Bridas:

- ✓ Presione una tuerca hasta que la brida se asiente;
- ✓ Ajuste la tuerca, diagonalmente opuesta, con una torsión de cerca de 2,75 ±0,25 Kgf.m;
- ✓ Ajuste la primera tuerca con la misma torsión;
- ✓ Verifique la alineación de los bridas;
- ✓ Controle la torsión de los cuatro tornillos.

Si los adaptadores **(26)** son retirados, se recomienda que los anillos de sellamiento **(24)** sean cambiados y que los adaptadores sean fijados a las bridas del proceso antes de ajustarlos al sensor. La torsión ideal es de 2,75 ±0,25 Kgf.m.

La colocación del sensor debe ser realizada con la tarjeta principal fuera de la carcasa. Monte el sensor en la carcasa girándolo en sentido de las manecillas del reloj, hasta que pare. En seguida, hágalo girar en el sentido contrario a las manecillas del reloj hasta que la tapa (**1**) esté paralela Brida con la Brida del proceso (**17**). Ajuste el tornillo (**8**) para fijar la carcasa con el sensor.

Tarjeta Electrónica

Enchufe los conectores del sensor y la fuente de alimentación a la tarjeta principal. En caso de que tenga un indicador local, fíjelo a la tarjeta principal con cuatro tornillos (**3**). El montaje del indicador local puede hacerse en cualquiera de las 4 posiciones posibles mostradas en la Figura 5.4. La marca "▲", en el display indica la posición superior del indicador.

Introduzca los tornillos (**5**) en los orificios de la tarjeta principal (**6**) y de los separadores (**7**) según muestra la Figura 5.1 y fíjelos en la carcasa.

Después de colocar la tapa (**1**), el transmisor estará listo para ser activado y probado. Se recomienda hacer el ajuste de TRIM DE CERO y de TRIM DE PRESIÓN SUPERIOR.

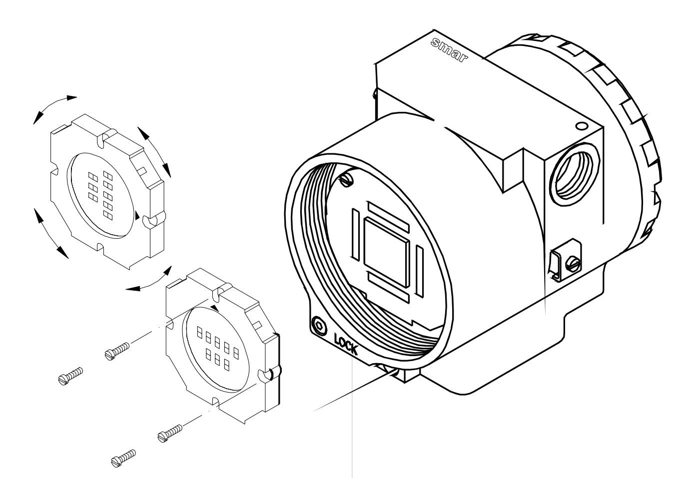


Figura 5.4 Posiciones Posibles del indicador local

Intercambiabilidad

Para obtener una respuesta exacta y con compensación de temperatura, los datos de cada sensor deben ser transferidos para la EEPROM de la tarjeta principal, lo que se hace automáticamente cuando el transmisor es encendido.

En esta operación, la tarjeta principal lee el número de serie del sensor y lo compara con el número almacenado en la tarjeta principal. Si son diferentes, el circuito interpreta que hubo cambio de sensor y busca en la memoria del nuevo sensor, las siguientes informaciones:

- ✓ Coeficientes de compensación de temperatura.
- ✓ Datos de corrección de Trim, incluyendo la curva de caracterización de 5 puntos.
- ✓ Características del sensor como: tipo, rango, material del diafragma y fluido de llenado.

Las informaciones del sensor que no han sido transferidas durante su reemplazo son mantenidas en la memoria de la tarjeta principal, sin cualquier alteración. Por lo tanto, las informaciones de la aplicación como Valor Superior, Valor Inferior, Amortiguación (Damping), Unidad de Presión, y piezas reemplazables del transmisor (Bridas, sellos, etc.) deben ser reconfiguradas, si los datos respectivos son correctos.

Si el sensor es nuevo, la tarjeta principal tendrá la información más actualizada de la aplicación, ahora bien puede ocurrir lo contrario, el sensor es el que tiene la información mas actualizada. Cualquiera que sea la situación, la actualización será hecha en una o en la otra dirección.

Esta transferencia de datos también puede realizarse por medio de la función MAINT/BACKUP/READ del Sensor.

ACCESSORIOS	
CÓDIGO DE PEDIDO	**DESCRIPCIÓN**
SD-1	Destornillador Magnético para ajuste local
Palm	Palm de 16 Mbytes Portable, incluyendo el software de instalación e inicialización para el HPC301
HPC301*	Interfase HART® (HPI311-M5P) para Palm, incluyendo el paquete de configuración para transmisores Smar y para transmisores genéricos
HPI311-M5P*	Interfaz HART®

***Para actualización del equipo y del software HPC301 visite nuestra página Web: http://www.smar.com.br.**

LISTA DE REPUESTOS PARA TRANSMISOR				
DESCRIPCIÓN DE PIEZAS		**POSICIÓN**	**CÓDIGO**	**CATEGORIA (NOTA 1)**
CARCASA, Aluminio (**NOTA 2**)	. 1/2 - 14 NPT . M20 x 1.5 . PG 13.5 DIN	10 10 10	204-0130 204-0131 204-0132	
CARCASA, 316 Acero Inoxidable (**NOTA 2**)	. 1/2 - 14 NPT . M20 x 1.5 . PG 13.5 DIN	10 10 10	204-0133 204-0134 204-0135	
TAPA SIN INDICADOR LOCAL	. Aluminio . Acero Inoxidable 316	1 y 15 1 y 15	204-0102 204-0105	
TAPA CON INDICADOR LOCAL	. Aluminio . Acero Inoxidable 316	1 1	204-0103 204-0106	
TORNILLO PARA SUJETAR LA TAPA		9	204-0120	
TORNILLO PARA FIJAR EL SENSOR	. Tornillo M6 Sin Cabeza	8	400-1121	
TORNILLO DE AISLAMIENTO CON TIERRA EXTERNA		21	204-0124	
TORNILLO DE FIJACIÓN DE TARJETA DE IDENTIFICACIÓN		12	204-0116	
INIDICADOR LOCAL ROTATIVO (Incluye Tornillos)		3 y 4	400-0559	
AISLADOR DE BLOQUE DE TERMINAL		13	400-0058	
TARJETA PRINCIPAL (Display y paquete de montaje incluidos) GLL 1071		6	400-0557	**A**
TARJETA PRINCIPAL (Display y paquete de Montaje no incluidos) – GLL 1071		6	400-0558	**A**
TARJETA PRINCIPAL con paquete de Montaje y sin Display – GLL 1071		6	400-0587	**A**
PAQUETE DE MONTAJE DE LA TARJETA PRINCIPAL (Tornillo y Espaciador)	Carcaza em Acero Inoxidable 316	5 y 7	400-0560	
CONEXIÓN ELECTRICA	Interno 1/2 NPT Acero Carbono SAE 1020 Bicromatizado BR Ex d. Interno 1/2 NPT Acero Inoxidable 304 BR Ex d. Externo M20 X 1.5 Acero Inoxidable 316 BR Ex d. Externo PG13.5 Acero Inoxidable 316 BR Ex d Interno 1/2 NPT, Acero Carbono SAE 1020 Bicromatizado Interno 1/2 NPT, Acero Inoxidable 304	29 29 29 29 29 29	400-0808 400-0809 400-0810 400-0811 400-0583-11 400-0583-12	
ADAPTADOR PARA CONEXIÓN ELÉCTRICA	3/4 NPT hembra para 1/2 NPT macho, acero inoxidable 316	-	400-0812	
BRIDA (CON ORIFÍCIO PARA DREN / VENTEO)	. Acero Carbono Niquelado. . Acero Inoxidable 316 . Hastelloy C276 . Monel 400	17 17 17 17	204-0501 204-0502 204-0503 204-0504	
BRIDA (SIN ORIFÍCIO PARA DREN / VENTEO)	. Acero Carbono Niquelado. . Acero Inoxidable 316 . Hastelloy C276 . Monel 400	17 17 17 17	204-0511 204-0512 204-0513 204-0514	
BRIDA CIEGA (PARA PRESIÓN MANOMETRICA Y ABSOLUTA)	. Acero Carbono Niquelado . Acero Inoxidable 316	17 17	204-1101 204-1102	
ADAPTADOR	. Acero Carbono Niquelado . Acero Inoxidable 316 . Hastelloy C276 . Monel 400	26 26 26 26	203-0601 203-0602 203-0603 203-0604	
O-RINGS (**NOTA 3**)	. Tapa, BUNA-N . Cuello, BUNA-N . Brida BUNA-N . Brida, VITON . Brida, TEFLON . Brida, ETHYLENE/PROPYLENE . Adaptador, BUNA-N . Adaptador, VITON . Adaptador, TEFLON . Adaptador, ETHYLENE/PROPYLENE	2 20 19 19 19 19 24 24 24 24	204-0122 204-0113 203-0401 203-0402 203-0403 203-0404 203-0701 203-0702 203-0703 203-0704	**B** **B** **B** **B** **B** **B** **B** **B** **B** **B**
SELLO DE REFUERZO (NOTA 3)		28	203-0710	**B**
TORNILLO DE FIJACIÓN DE TERMINAL	. CARCAZA, Aluminio . CARCAZA, Acero Inoxidable 316	14 14	304-0119 204-0119	
TORNILLO PARA TARJETA DE CARCASA , Aluminio	. Unidades con indicador . Unidades sin indicador	5 5	304-0118 304-0117	
TORNILLO PARA TARJETA DE CARCASA, Acero Inoxidable 316	. Unidades con indicador . Unidades sin indicador	5 5	204-0118 204-0117	
CONEXION DE BRIDA	. Acero Carbono . Acero Inoxidable 316	18 18	203-0300 203-0310	
TORNILLO DE ADAPTADOR	. Acero Carbono . Acero Inoxidable 316	25 25	203-0350 203-0351	
TORNILLO DE VÁLVULA DRENVENTEO	. Acero Inoxidable 316 . Hastelloy C276 . Monel 400	23 23 23	203-1401 203-1402 203-1403	**A** **A** **A**
TAPÓN DE BRIDA (STOPPER)	. Acero Inoxidable 316 . Hastelloy C276 . Monel 400	16 16 16	203-0552 203-0553 203-0554	**A** **A** **A**
ABRAZADERA DE MONTAJE PARA TUBO 2" (**NOTA 5**)	. Acero Carbono . Acero Inoxidable 316 . Acero Carbono, con tornillos, tuercas, arandelas y grapa-U en Acero Inoxidable 316SS	- - -	203-0801 203-0802 203-0803	
TAPA DE PROTECCIÓN DE AJUSTE LOCAL		11	204-0114	
SENSOR		27	(**NOTA 4**)	**B**
CONJUNTO CUERPO Y PARA USO DE PURGA	. Acero Inox 316	30	400-0792	

NOTA
(**1**) Para la categoría A, se recomienda mantener en existencia, un juego para cada 25 piezas instaladas y 50 para la categoría B.
(**2**) Incluye Bloque de Terminal, Tornillos, tapas y tarjetas de Identificación sin certificación.
(**3**) Anillos de vedamiento y de refuerzo son embalados en paquetes de 12 Unidades, excepto los de tensión de resorte.
(**4**) Para especificar los sensores, use las tablas a continuación.
(**5**) Inclusive abrazadera tipo-U, tornillos, tuercas y arandelas.

Kit Aislante de Smar

El Kit Aislante de Smar ayuda a evitar la formación de corriente galvánica generada por metales en contacto. La diferencia de potencial entre los metales produce esa corriente, la cual pasa del metal más potente al menos potente. Este proceso, en la presencia de solución acuosa con sales, ácidos o alcalinos puede empezar el proceso de corrosión, cuando el metal corroído es siempre lo de mayor potencial (ánodo).

En el proceso, cuando sea imposible aislar dos metales potencializados, ocurre la generación espontánea de corriente galvánica. Esa corriente formará iones de Hidrógeno (H) libres en una de las soluciones mencionadas anteriores, con tendencia a iniciar la corrosión y la migración del Hidrógeno para el diafragma del Sello o del Nivel.

La figura 5.5 muestra las siguientes partes del Kit Aislante Smar: Junta o empaquetadura de Teflón (**6**), Junta Aislante para Tornillos (**4**), Juntas de mica (**3**) y Juntas de Acero (**2**).

Montaje del Kit Aislante Smar

Montaje paso a paso:

1 – Introduzca todos las juntas Aislantes no metálicas (**4**) en el orificio de la Brida Sellada (**5**);
2 - Meta la empaquetadura (**6**) entre las bridas (**5** y **7**);
3 – Coloque las Arandelas de Acero (**2**) y las Arandelas de Mica (**3**) en los tornillos (**1**);
4- Junte las Bridas haciendo coincidir los orificios (**5** y **7**);
5 – Introduzca los tornillos en los orificios de las bridas (**5** y **7**) y junte las bridas con las tuercas (**8**);
6 – Mida las resistencias con un Ohmetro, lo cual deberá tender al infinito, entre la Brida Sellada (**5**) y la Brida de Proceso (**7**) para verificar la eficiencia del Kit Aislante.

NOTA
Utilizando Tornillos Prisioneros, siga la misma secuencia de montaje de los pasos 2, 3 y 4. Indicado para Bridas con y sin resalto, cuya Empaquetadura sea en Teflón, donde sea indicado el Kit Aislante.

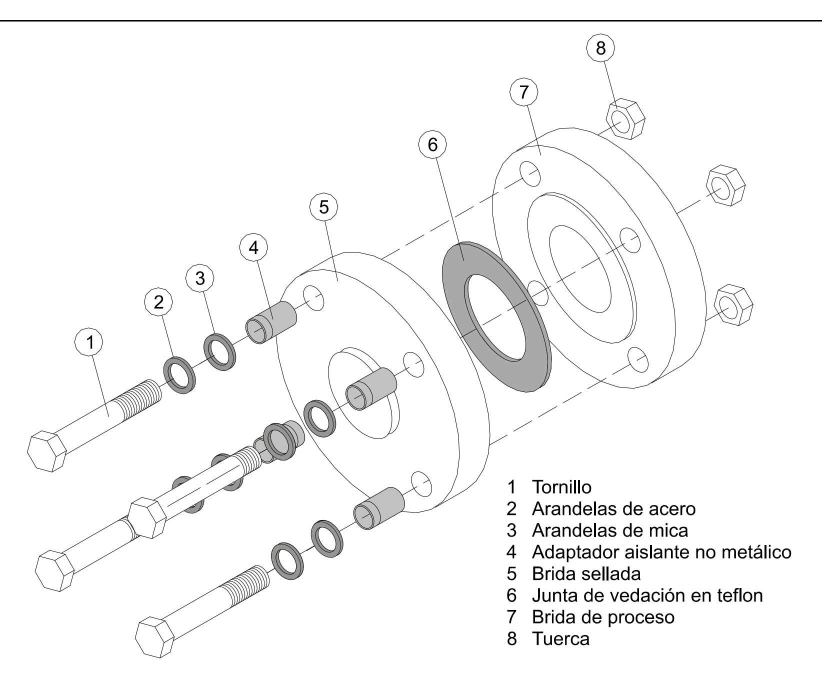


Figura 5.5 – Esquema de Montaje del Kit Aislador

REPUESTOS DEL KIT DE AISLAMIENTO: LD300L				
ØN	**CLASE**	**NORMA**	**MODELOS SIN EXTENSIÓN**	**MODELOS CON EXTENSIÓN**
			LD300L	**LD300L**
1”	150	ANSI B 16.5	400-0861-11X01	400-0861-11X11
	300		400-0861-12X01	400-0861-12X11
	600		400-0861-13X01	400-0861-13X11
1.1/2”	150		400-0861-21X01	400-0861-21X11
	300		400-0861-22X01	400-0861-22X11
	600		400-0861-23X01	400-0861-23X11
2”	150		400-0861-31X01	400-0861-31X11
	300		400-0861-32X01	400-0861-32X11
	600		400-0861-33X01	400-0861-33X11
3”	150		400-0861-41X01	400-0861-41X11
	300		400-0861-42X01	400-0861-42X11
	600		400-0861-43X01	400-0861-43X11
4”	150		400-0861-51X01	400-0861-51X11
	300		400-0861-52X01	400-0861-52X11
	600		400-0861-53X01	400-0861-53X11
DN25	PN10/40	DIN EN1092-1	400-0861-64X01	400-0861-64X11
DN40	PN10/40		400-0861-74X01	400-0861-74X11
DN50	PN10/40		400-0861-84X01	400-0861-84X11
DN80	PN10/40		400-0861-94X01	400-0861-94X11
DN100	PN16		400-0861-A8X01	400-0861-A8X11
	PN40		400-0861-A4X01	400-0861-A4X11
40A	20K	JIS B 2202	400-0861-B6X01	400-0861-B6X11
50A	10K		400-0861-C5X01	400-0861-C5X11
	40K		400-0861-C7X01	400-0861-C7X11
80A	10K		400-0861-D5X01	400-0861-D5X11
	20K		400-0861-D6X01	400-0861-D6X11
100A	10K		400-0861-E5X01	400-0861-E5X11

Tabla 5.2 - LD301L - Códigos para los repuestos del Kit Aislador

Ver Figura 5.5.

REPUESTOS: LD300L						
ØN	**CLASE**	**NORMA**	**JUNTA**			**CONJUNTO CUERPO Y VALVULA DE PURGA**
			TEFLON	**COBRE**	**GRAFOIL**	**INOX 316L**
1”	**TODAS**	**ANSI-B16.5**	400-0425	400-0426	400-0427	400-0792
1.1/2”	**TODAS**		400-0428	400-0429	400-0430	
2”	**TODAS**		400-0431	400-0432	400-0433	
3”	**TODAS**		400-0434	400-0435	400-0436	
4”	**TODAS**		400-0437	400-0438	400-0439	
DN25	**TODAS**	**EN 1092-1/2501**	400-0440	400-0441	400-0442	
DN40	**TODAS**		400-0443	400-0444	400-0445	
DN50	**TODAS**		400-0446	400-0447	400-0448	
DN80	**TODAS**		400-0449	400-0450	400-0451	
DN100	**TODAS**		400-0452	400-0453	400-0454	

Tabla 5.3 - LD301L - Códigos para repuestos de empaquetadura

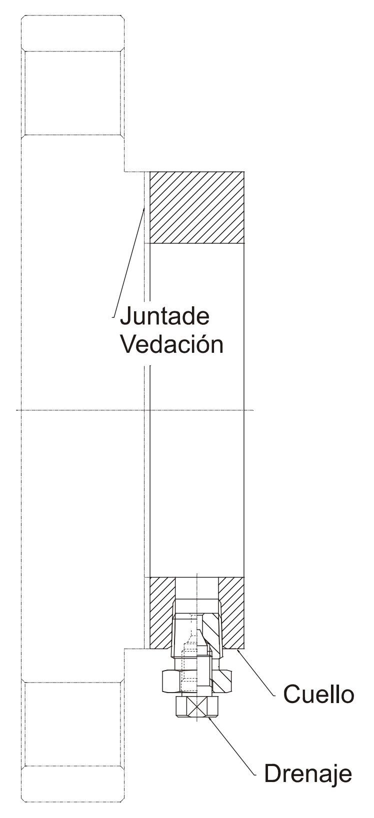


Figura 5.6 - LD301L – Junta o Empaquetadura

REPUESTOS PARA RTJ: LD300L (Sin Extensión) / SR301T / SR301E					
ØN	**CLASE**	**NORMA**	**JUNTA**	**JUNTA METÁLICA**	**CONJUNTO CUERPO Y VALVULA DE PURGA**
				INOX 316L	**INOX 316L**
1”	**150**	**ANSI B 16.20 RTJ**	**R15**	400-0887	400-0792
	300		**R16**	400-0888	
	600		**R16**	400-0888	
	1500		**R16**	400-0888	
	2500		**R18**	400-0889	
1.1/2”	**150**		**R19**	400-0890	
	300		**R20**	400-0891	
	600		**R20**	400-0891	
	1500		**R20**	400-0891	
	2500		**R23**	400-0893	
2”	**150**		**R22**	400-0892	
	300		**R23**	400-0893	
	600		**R23**	400-0893	
	1500		**R24**	400-0894	
	2500		**R26**	400-0895	
3”	**150**		**R29**	400-0896	
	300		**R31**	400-0897	
	600		**R31**	400-0897	
4”	**150**		**R36**	400-0900	
	300		**R37**	400-0901	
	600		**R37**	400-0901	

Tabla 5.4 - LD301L - Códigos para repuestos de juntas en Inoxidable (sin extensión)

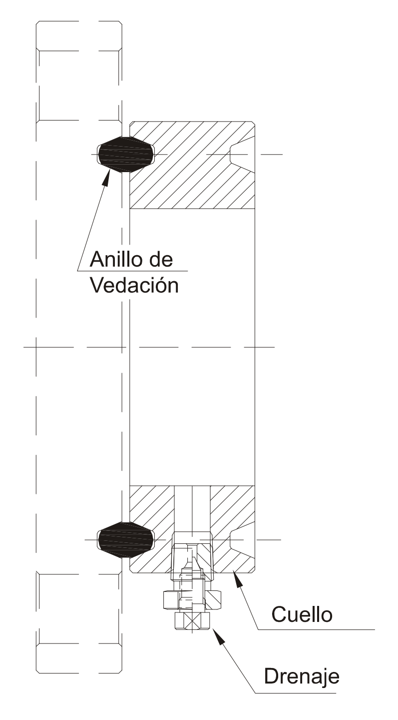


Figura 5.7 – Vista en Corte LD300L - Sin Extensión

ØN	CLASE	NORMA	JUNTA	JUNTA METALICA INOX 316L
3”	1500	**ANSI B 16.20 RTJ**	R35	400-0899
	2500		R32	400-0898
4”	1500		R39	400-0903
	2500		R38	400-0902

Tabla 5.5 - LD300L - Modelos Especiales para Junta en Inoxidable – Sin extensión

Aplicaciones con Halar

Especificaciones Técnicas
Halar ® es químicamente una de las más resistentes fluoropolímeros. Es un termoplástico del proceso de fusión fabricado por Solvay Solexis, Inc., por su estructura química, una relación 1:1 copolímero de etileno y alterna clorotrifluoroetileno, Halar ® (ECTFE) ofrece una única combinación de propiedades útiles.

Los diafragmas de acero inoxidable 316L cubierto con Halar®, son ideales para aplicaciones en contacto con líquidos agresivos. Ofrecen una excelente resistencia a la erosión química con un amplio rango de temperatura. Halar ® no contamina los líquidos de alta pureza y no es afectada por la mayoría de los químicos corrosivos, por lo general se encuentran en las industrias, incluyendo minerales fuertes, ácidos oxidantes, álcalis, oxígeno líquido y algunos disolventes orgánicos.

Halar® es una marca registrada de Solvay Solexis, Inc.

Especificaciones de Rendimiento
Para ver la especificación de rendimiento, vea la ecuación siguiente:
[1% do SPAN x (URL/SPAN)] – Error de temperatura incluso*

Los modelos de 2” ANSI B 16.5, DN50 DIN, JIS 50A, no están incluidos en esta especificación.
*Limites de Temperatura:
+10 a 100 °C;
+101 a 150 °C (sob consulta).

ETP – Error Total Probable (Software)

El software dedicado al cálculo de error de Montaje de los Transmisores de Presión con las posibles conexiones a proceso.

TPE fue desarrollado para una rápida y eficaz ayuda de los productos relacionados con la medición de la presión. Los usuarios son los Ingenieros de Aplicaciones y zonas comerciales. El cliente puede solicitar un informe de la estimación de rendimiento para Smar.

Este producto permite hacer simulaciones de los posibles montajes, verificar los datos importantes como las estimaciones de error del tiempo de respuesta, del análisis de la longitud capilar y resistencia mecánica de los diafragmas con una variación de temperatura. Vea un ejemplo en la Figura 5.8.

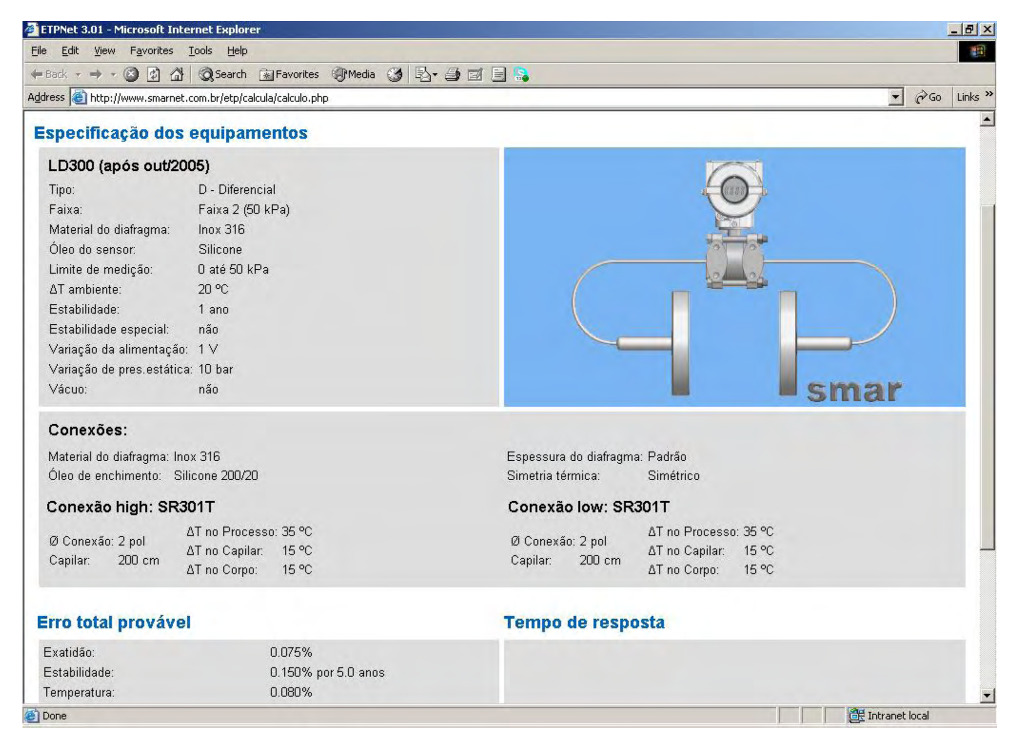
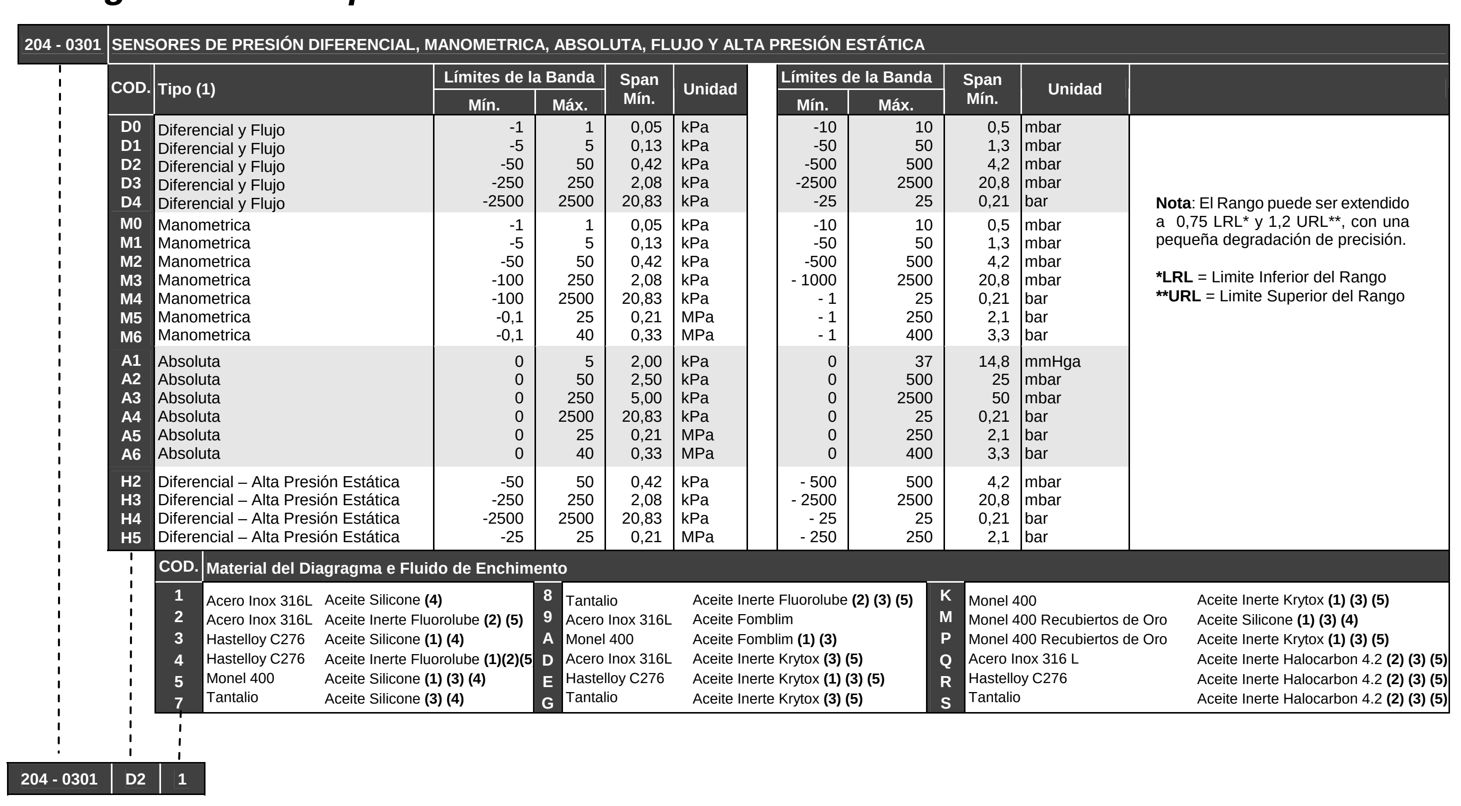


Figura 5.8 – Pantalla del Software ETP

Código de Pedido para el Sensor



204 - 0301 SENSORES DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MANOMETRICA, ABSOLUTA, FLUJO Y ALTA PRESIÓN ESTÁTICA

COD.	Tipo (1)	Límites de la Banda Mín.	Límites de la Banda Máx.	Span Mín.	Unidad	Límites de la Banda Mín.	Límites de la Banda Máx.	Span Mín.	Unidad
D0	Diferencial y Flujo	-1	1	0,05	kPa	-10	10	0,5	mbar
D1	Diferencial y Flujo	-5	5	0,13	kPa	-50	50	1,3	mbar
D2	Diferencial y Flujo	-50	50	0,42	kPa	-500	500	4,2	mbar
D3	Diferencial y Flujo	-250	250	2,08	kPa	-2500	2500	20,8	mbar
D4	Diferencial y Flujo	-2500	2500	20,83	kPa	-25	25	0,21	bar
M0	Manometrica	-1	1	0,05	kPa	-10	10	0,5	mbar
M1	Manometrica	-5	5	0,13	kPa	-50	50	1,3	mbar
M2	Manometrica	-50	50	0,42	kPa	-500	500	4,2	mbar
M3	Manometrica	-100	250	2,08	kPa	- 1000	2500	20,8	mbar
M4	Manometrica	-100	2500	20,83	kPa	- 1	25	0,21	bar
M5	Manometrica	-0,1	25	0,21	MPa	- 1	250	2,1	bar
M6	Manometrica	-0,1	40	0,33	MPa	- 1	400	3,3	bar
A1	Absoluta	0	5	2,00	kPa	0	37	14,8	mmHga
A2	Absoluta	0	50	2,50	kPa	0	500	25	mbar
A3	Absoluta	0	250	5,00	kPa	0	2500	50	mbar
A4	Absoluta	0	2500	20,83	kPa	0	25	0,21	bar
A5	Absoluta	0	25	0,21	MPa	0	250	2,1	bar
A6	Absoluta	0	40	0,33	MPa	0	400	3,3	bar
H2	Diferencial – Alta Presión Estática	-50	50	0,42	kPa	- 500	500	4,2	mbar
H3	Diferencial – Alta Presión Estática	-250	250	2,08	kPa	- 2500	2500	20,8	mbar
H4	Diferencial – Alta Presión Estática	-2500	2500	20,83	kPa	- 25	25	0,21	bar
H5	Diferencial – Alta Presión Estática	-25	25	0,21	MPa	- 250	250	2,1	bar

Nota: El Rango puede ser extendido a 0,75 LRL* y 1,2 URL**, con una pequeña degradación de precisión.

***LRL** = Limite Inferior del Rango
****URL** = Limite Superior del Rango

COD.	Material del Diagragma e Fluido de Enchimento		COD.			COD.		
1	Acero Inox 316L	Aceite Silicone **(4)**	8	Tantalio	Aceite Inerte Fluorolube **(2) (3) (5)**	K	Monel 400	Aceite Inerte Krytox **(1) (3) (5)**
2	Acero Inox 316L	Aceite Inerte Fluorolube **(2) (5)**	9	Acero Inox 316L	Aceite Fomblim	M	Monel 400 Recubiertos de Oro	Aceite Silicone **(1) (3) (4)**
3	Hastelloy C276	Aceite Silicone **(1) (4)**	A	Monel 400	Aceite Fomblim **(1) (3)**	P	Monel 400 Recubiertos de Oro	Aceite Inerte Krytox **(1) (3) (5)**
4	Hastelloy C276	Aceite Inerte Fluorolube **(1)(2)(5**	D	Acero Inox 316L	Aceite Inerte Krytox **(3) (5)**	Q	Acero Inox 316 L	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(2) (3) (5)**
5	Monel 400	Aceite Silicone **(1) (3) (4)**	E	Hastelloy C276	Aceite Inerte Krytox **(1) (3) (5)**	R	Hastelloy C276	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(2) (3) (5)**
7	Tantalio	Aceite Silicone **(3) (4)**	G	Tantalio	Aceite Inerte Krytox **(3) (5)**	S	Tantalio	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(2) (3) (5)**

204 - 0301	D2	1

NOTA

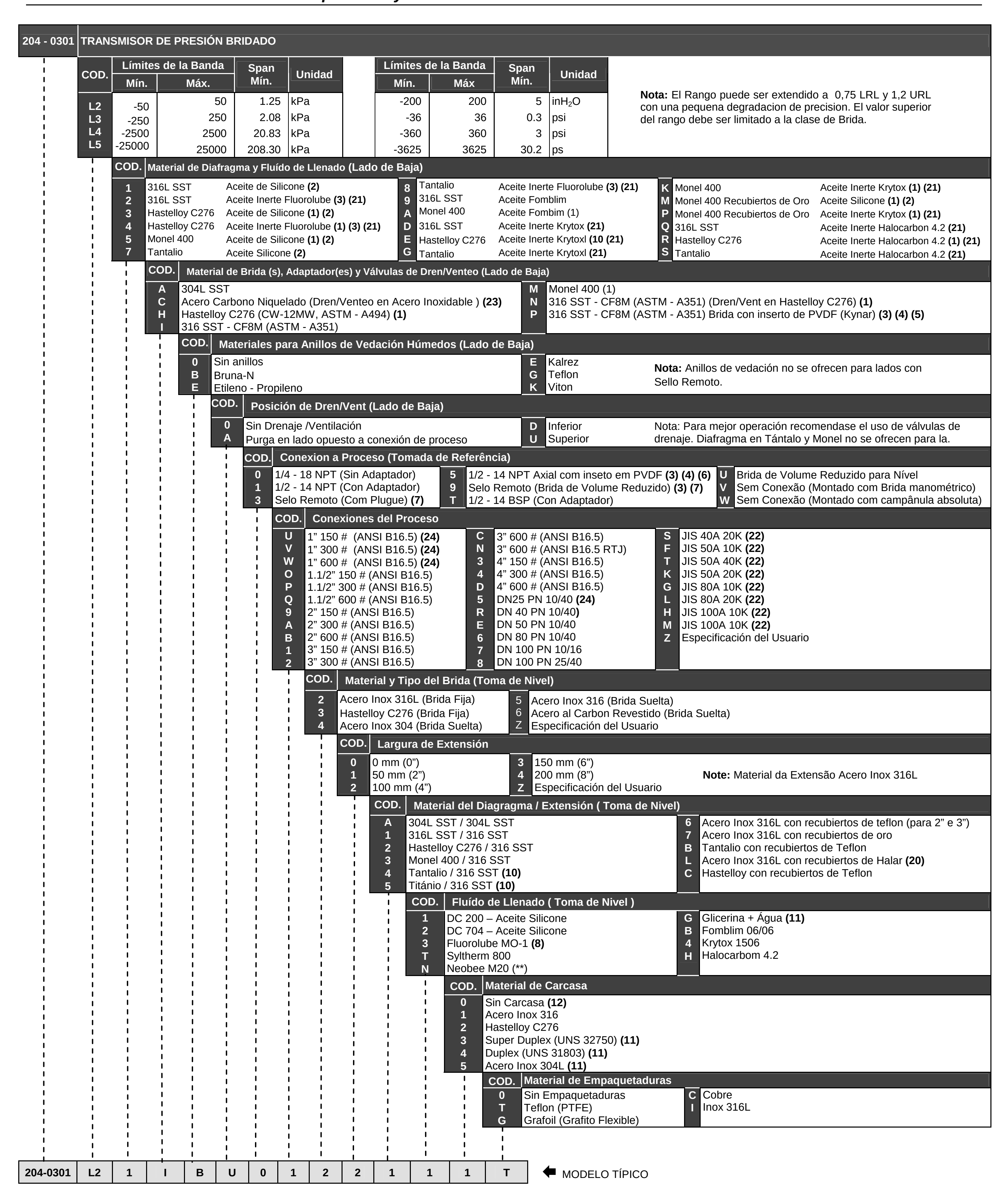
(1) Atiende las recomendaciones para materiales NACE según MR/01/75/ISO 15156.

(2) No disponible para presión absoluta y aplicaciones en vacío.

(3) No disponible para rango 0 e 1.

(4) Aceite de silicona no se recomienda para serviço con Oxigeno (O_2) o Cloro.

(5) Fluido inerte: compatible con oxigeno, seguro para servicios con oxigeno.



204 - 0301 TRANSMISOR DE PRESIÓN BRIDADO

COD.	Límites de la Banda Mín.	Límites de la Banda Máx.	Span Mín.	Unidad	Límites de la Banda Mín.	Límites de la Banda Máx.	Span Mín.	Unidad
L2	-50	50	1.25	kPa	-200	200	5	inH_2O
L3	-250	250	2.08	kPa	-36	36	0.3	psi
L4	-2500	2500	20.83	kPa	-360	360	3	psi
L5	-25000	25000	208.30	kPa	-3625	3625	30.2	ps

Nota: El Rango puede ser extendido a 0,75 LRL y 1,2 URL con una pequena degradacion de precision. El valor superior del rango debe ser limitado a la clase de Brida.

Material de Diafragma y Fluído de Llenado (Lado de Baja)

COD.	Diafragma	Fluido	COD.	Diafragma	Fluido	COD.	Diafragma	Fluido
1	316L SST	Aceite de Silicone **(2)**	8	Tantalio	Aceite Inerte Fluorolube **(3) (21)**	K	Monel 400	Aceite Inerte Krytox **(1) (21)**
2	316L SST	Aceite Inerte Fluorolube **(3) (21)**	9	316L SST	Aceite Fomblim	M	Monel 400 Recubiertos de Oro	Aceite Silicone **(1) (2)**
3	Hastelloy C276	Aceite de Silicone **(1) (2)**	A	Monel 400	Aceite Fombim (1)	P	Monel 400 Recubiertos de Oro	Aceite Inerte Krytox **(1) (21)**
4	Hastelloy C276	Aceite Inerte Fluorolube **(1) (3) (21)**	D	316L SST	Aceite Inerte Krytox **(21)**	Q	316L SST	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(21)**
5	Monel 400	Aceite de Silicone **(1) (2)**	E	Hastelloy C276	Aceite Inerte Krytoxl **(10 (21)**	R	Hastelloy C276	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(1) (21)**
7	Tantalio	Aceite Silicone **(2)**	G	Tantalio	Aceite Inerte Krytoxl **(21)**	S	Tantalio	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(21)**

Material de Brida (s), Adaptador(es) y Válvulas de Dren/Venteo (Lado de Baja)

COD.	Material	COD.	Material
A	304L SST	M	Monel 400 (1)
C	Acero Carbono Niquelado (Dren/Venteo en Acero Inoxidable) **(23)**	N	316 SST - CF8M (ASTM - A351) (Dren/Vent en Hastelloy C276) **(1)**
H	Hastelloy C276 (CW-12MW, ASTM - A494) **(1)**	P	316 SST - CF8M (ASTM - A351) Brida con inserto de PVDF (Kynar) **(3) (4) (5)**
I	316 SST - CF8M (ASTM - A351)		

Materiales para Anillos de Vedación Húmedos (Lado de Baja)

COD.	Material	COD.	Material
0	Sin anillos	E	Kalrez
B	Bruna-N	G	Teflon
E	Etileno - Propileno	K	Viton

Nota: Anillos de vedación no se ofrecen para lados con Sello Remoto.

Posición de Dren/Vent (Lado de Baja)

COD.	Posición	COD.	Posición
0	Sin Drenaje /Ventilación	D	Inferior
A	Purga en lado opuesto a conexión de proceso	U	Superior

Nota: Para mejor operación recomendase el uso de válvulas de drenaje. Diafragma en Tántalo y Monel no se ofrecen para la.

Conexion a Proceso (Tomada de Referência)

COD.	Conexión	COD.	Conexión	COD.	Conexión
0	1/4 - 18 NPT (Sin Adaptador)	5	1/2 - 14 NPT Axial com inseto em PVDF **(3) (4) (6)**	U	Brida de Volume Reduzido para Nível
1	1/2 - 14 NPT (Con Adaptador)	9	Selo Remoto (Brida de Volume Reduzido) **(3) (7)**	V	Sem Conexão (Montado com Brida manométrico)
3	Selo Remoto (Com Plugue) **(7)**	T	1/2 - 14 BSP (Con Adaptador)	W	Sem Conexão (Montado com campânula absoluta)

Conexiones del Proceso

COD.	Conexión	COD.	Conexión	COD.	Conexión
U	1" 150 # (ANSI B16.5) **(24)**	C	3" 600 # (ANSI B16.5)	S	JIS 40A 20K **(22)**
V	1" 300 # (ANSI B16.5) **(24)**	N	3" 600 # (ANSI B16.5 RTJ)	F	JIS 50A 10K **(22)**
W	1" 600 # (ANSI B16.5) **(24)**	3	4" 150 # (ANSI B16.5)	T	JIS 50A 40K **(22)**
O	1.1/2" 150 # (ANSI B16.5)	4	4" 300 # (ANSI B16.5)	K	JIS 50A 20K **(22)**
P	1.1/2" 300 # (ANSI B16.5)	D	4" 600 # (ANSI B16.5)	G	JIS 80A 10K **(22)**
Q	1.1/2" 600 # (ANSI B16.5)	5	DN25 PN 10/40 **(24)**	L	JIS 80A 20K **(22)**
9	2" 150 # (ANSI B16.5)	R	DN 40 PN 10/40**)**	H	JIS 100A 10K **(22)**
A	2" 300 # (ANSI B16.5)	E	DN 50 PN 10/40	M	JIS 100A 10K **(22)**
B	2" 600 # (ANSI B16.5)	6	DN 80 PN 10/40	Z	Especificación del Usuario
1	3" 150 # (ANSI B16.5)	7	DN 100 PN 10/16		
2	3" 300 # (ANSI B16.5)	8	DN 100 PN 25/40		

Material y Tipo del Brida (Toma de Nivel)

COD.	Material	COD.	Material
2	Acero Inox 316L (Brida Fija)	5	Acero Inox 316 (Brida Suelta)
3	Hastelloy C276 (Brida Fija)	6	Acero al Carbon Revestido (Brida Suelta)
4	Acero Inox 304 (Brida Suelta)	Z	Especificación del Usuario

Largura de Extensión

COD.	Largura	COD.	Largura
0	0 mm (0")	3	150 mm (6")
1	50 mm (2")	4	200 mm (8")
2	100 mm (4")	Z	Especificación del Usuario

Note: Material da Extensão Acero Inox 316L

Material del Diagragma / Extensión (Toma de Nivel)

COD.	Material	COD.	Material
A	304L SST / 304L SST	6	Acero Inox 316L con recubiertos de teflon (para 2" e 3")
1	316L SST / 316 SST	7	Acero Inox 316L con recubiertos de oro
2	Hastelloy C276 / 316 SST	B	Tantalio con recubiertos de Teflon
3	Monel 400 / 316 SST	L	Acero Inox 316L con recubiertos de Halar **(20)**
4	Tantalio / 316 SST **(10)**	C	Hastelloy con recubiertos de Teflon
5	Titánio / 316 SST **(10)**		

Fluído de Llenado (Toma de Nivel)

COD.	Fluido	COD.	Fluido
1	DC 200 – Aceite Silicone	G	Glicerina + Água **(11)**
2	DC 704 – Aceite Silicone	B	Fomblim 06/06
3	Fluorolube MO-1 **(8)**	4	Krytox 1506
T	Syltherm 800	H	Halocarbom 4.2
N	Neobee M20 (**)		

Material de Carcasa

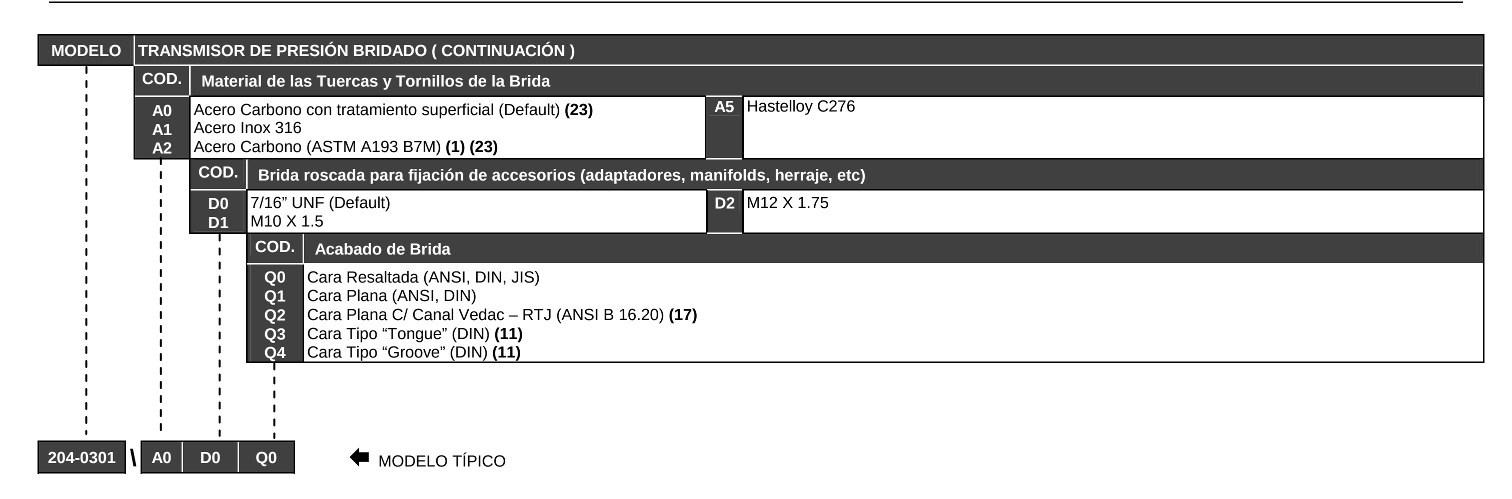
COD.	Material
0	Sin Carcasa **(12)**
1	Acero Inox 316
2	Hastelloy C276
3	Super Duplex (UNS 32750) **(11)**
4	Duplex (UNS 31803) **(11)**
5	Acero Inox 304L **(11)**

Material de Empaquetaduras

COD.	Material	COD.	Material
0	Sin Empaquetaduras	C	Cobre
T	Teflon (PTFE)	I	Inox 316L
G	Grafoil (Grafito Flexible)		

204-0301	L2	1	I	B	U	0	1	2	2	1	1	1	T

MODELO TÍPICO



MODELO	TRANSMISOR DE PRESIÓN BRIDADO (CONTINUACIÓN)		
COD.	Material de las Tuercas y Tornillos de la Brida		
A0	Acero Carbono con tratamiento superficial (Default) **(23)**	A5	Hastelloy C276
A1	Acero Inox 316		
A2	Acero Carbono (ASTM A193 B7M) **(1) (23)**		
COD.	Brida roscada para fijación de accesorios (adaptadores, manifolds, herraje, etc)		
D0	7/16" UNF (Default)	D2	M12 X 1.75
D1	M10 X 1.5		
COD.	Acabado de Brida		
Q0	Cara Resaltada (ANSI, DIN, JIS)		
Q1	Cara Plana (ANSI, DIN)		
Q2	Cara Plana C/ Canal Vedac – RTJ (ANSI B 16.20) **(17)**		
Q3	Cara Tipo "Tongue" (DIN) **(11)**		
Q4	Cara Tipo "Groove" (DIN) **(11)**		

204-0301	\	A0	D0	Q0	← MODELO TÍPICO

NOTAS:

(1) Atiende las recomendaciones para materiales NACE según MR/01/75/ISO 15156.
(2) El Aceite de Silicona no es recomendado para serviço com Oxigeno (O_2) o Cloro.
(3) No aplicable para servicio en vacío.
(4) Dren/Purga no aplicable.
(5) La Junta debe ser de Viton o Kalrez.
(6) Presion máxima de 24 bar.
(7) Para Sello Remoto, solamente está disponible con Brida en Acero Inox 316 - CF8M (ASTM A351) (Hilo M12).
(8) Fluido de llenado en Fluorolube no está disponible para diafragma en Monel.
(9) Opciones no certificadas para uso en atmosfera explosiva.
(10) Atención, compruebe la velocidad de corrosión para el proceso, la hoja tantalio 0,1 mm, AISI 316L extensión de 3 a 6 mm.
(11) Item de Consulta.
(12) Suministrado sin junta.
(13) Sin certificacion a prova de explosion o intrinsecamente seguro.
(14) Valores limitados a 4 1/2 digitos; Unidad limitada a 5 caracteres.
(15) Limpieza desingordurante no disponible para Bridas en Acero al Carbono.
(16) El Kit Aislador es aplicable con la cara Resaltada (H0) y cara Plana (H1), con junta de T(Teflon) y limitada solamente para estos modelos:
- ANSI a #600) , DIN a P40 y JIS até 40K;
- Para modelos con extensión la junta de T(Teflón) es especial.

(17) Empaquetaduras para carcasa, disponíble solamente en Inox 316.
(18) Acabado de las caras de las Bridas:
a - Norma ANSI B 16.5 / MSS-SP6:
- Cara Resaltada o Plana con acabado Ranurado: 3,2 a 6,3 μm Ra (125 a 250 μ" AA);
- Cara Pequena o Grande y Ranura Chica o Grande con acabado liso no execediendo: 3,2 μm Rt (125 μ" AA);

b - Norma RTJ ANSI B 16.20 / MSS-SP6:
- Acabado Liso no execediendo: 1,6 μm Rt (63 μ" AA);

c - Norma DIN EN-1092-1:
- Acabado Ranurado "B1" (PN 10 a PN40): 3,2 a 12,5 μm Ra (125 a 500 μ" AA);
- Acabado Liso "B2" (PN 63 a PN100), "C" (Tongue) e "D" (Groove): 0,8 a 3,2 μm Ra (32 a 125 μ" AA).

d - Norma Din 2501 (DIN 2526):
- Acabado Liso "E" (PN 160 a PN250): Rz = 16 (3,2 μm Ra (125 μ" AA).

e - Norma Jis B2201:
- Acabado Ranurado: 3,2 a 6,3 μm Ra (125 a 250 μ" AA).

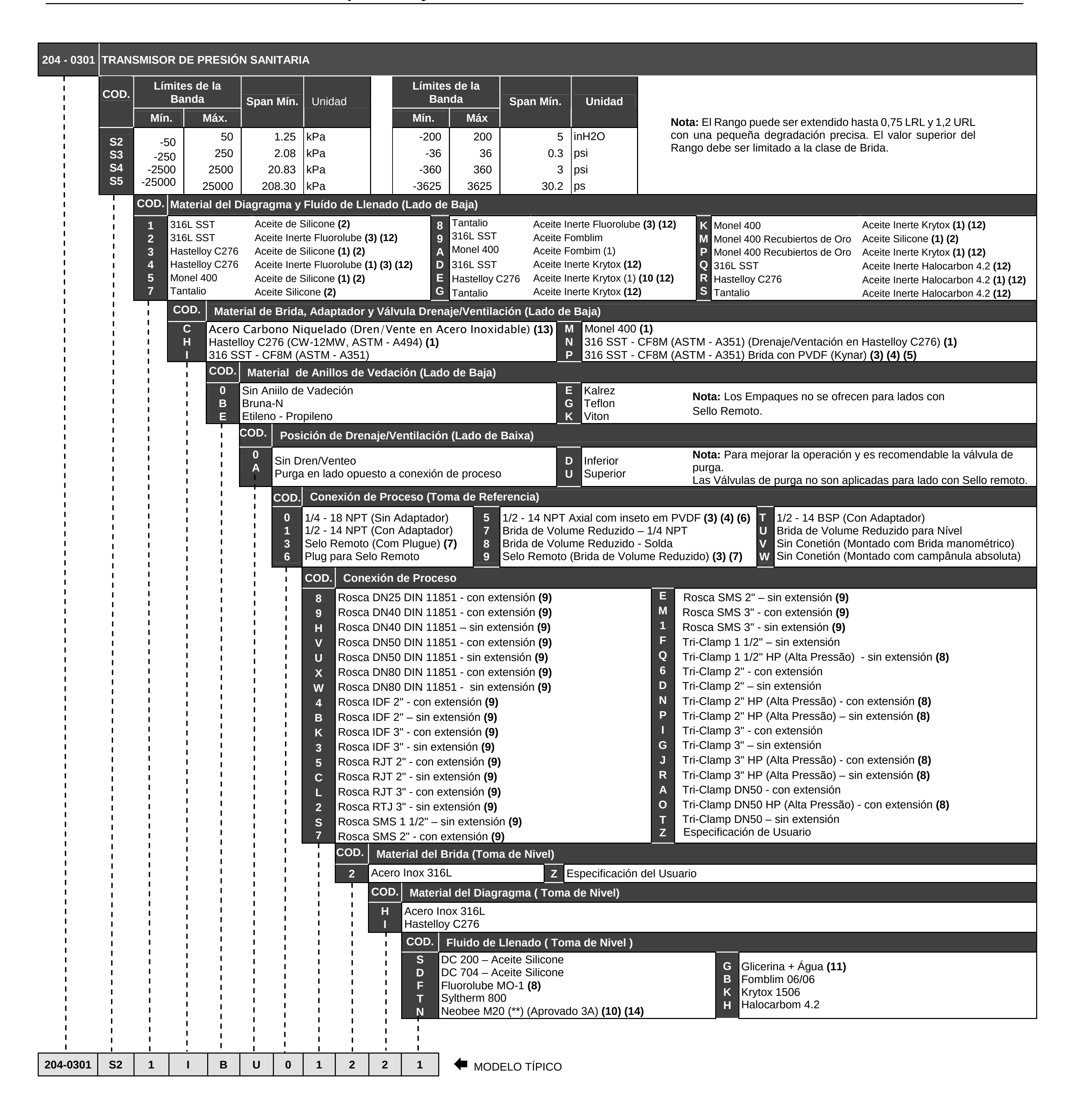
Onde:Ra (rugosidade média) e Rt (rugosidade total)

(19) Rango de aplicaciones de temperatura de -40 a 150°C.
(20) Para aplicaciones solamente de:
- Grosor de Lamina de 0,05mm.
- Diametros/longiutud del Capilar:

2" ANSI B 16.5, DN 50 DIN, JIS 50 A, para sellos hasta de 3 metros de capilar y modelos de nivel (bajo consulta).
3" ANSI B 16.5, DN 80 DIN, JIS 80 A, para sellos hasta de 5 metros de capilar y modelos de nivel.
4" ANSI B 16.5, DN 100 DIN, JIS 100 A, para sellos hasta de 8 metros de capilar y modelos de nivel.
- Caras de Bridas: RF y FF.
- Limites de Temperatura:

+10 a 100°C;
+101 a 150°C (bajo consulta)
- No aplicable para tamaño de diafragma : N1 – 0,10mm.
- No aplicable para uso en el cuello.

(21) El fluido inerte garantiza seguridad en los servicios con oxigeno.
(22) No disponible para Brida Suelta.
(23) No adecuado para aplicaciones en atmosfera salina.
(24) No disponible para Brida Fija.



204 - 0301 TRANSMISOR DE PRESIÓN SANITARIA

COD.	Límites de la Banda Mín.	Límites de la Banda Máx.	Span Mín.	Unidad	Límites de la Banda Mín.	Límites de la Banda Máx	Span Mín.	Unidad
S2	-50	50	1.25	kPa	-200	200	5	inH2O
S3	-250	250	2.08	kPa	-36	36	0.3	psi
S4	-2500	2500	20.83	kPa	-360	360	3	psi
S5	-25000	25000	208.30	kPa	-3625	3625	30.2	ps

Nota: El Rango puede ser extendido hasta 0,75 LRL y 1,2 URL con una pequeña degradación precisa. El valor superior del Rango debe ser limitado a la clase de Brida.

COD. Material del Diagragma y Fluído de Llenado (Lado de Baja)

COD.	Material	Fluido	COD.	Material	Fluido	COD.	Material	Fluido
1	316L SST	Aceite de Silicone **(2)**	8	Tantalio	Aceite Inerte Fluorolube **(3) (12)**	K	Monel 400	Aceite Inerte Krytox **(1) (12)**
2	316L SST	Aceite Inerte Fluorolube **(3) (12)**	9	316L SST	Aceite Fomblim	M	Monel 400 Recubiertos de Oro	Aceite Silicone **(1) (2)**
3	Hastelloy C276	Aceite de Silicone **(1) (2)**	A	Monel 400	Aceite Fombim (1)	P	Monel 400 Recubiertos de Oro	Aceite Inerte Krytox **(1) (12)**
4	Hastelloy C276	Aceite Inerte Fluorolube **(1) (3) (12)**	D	316L SST	Aceite Inerte Krytox **(12)**	Q	316L SST	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(12)**
5	Monel 400	Aceite de Silicone **(1) (2)**	E	Hastelloy C276	Aceite Inerte Krytox (1) **(10 (12)**	R	Hastelloy C276	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(1) (12)**
7	Tantalio	Aceite Silicone **(2)**	G	Tantalio	Aceite Inerte Krytox **(12)**	S	Tantalio	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(12)**

COD. Material de Brida, Adaptador y Válvula Drenaje/Ventilación (Lado de Baja)

COD.	Material	COD.	Material
C	Acero Carbono Niquelado (Dren/Vente en Acero Inoxidable) **(13)**	M	Monel 400 **(1)**
H	Hastelloy C276 (CW-12MW, ASTM - A494) **(1)**	N	316 SST - CF8M (ASTM - A351) (Drenaje/Ventación en Hastelloy C276) **(1)**
I	316 SST - CF8M (ASTM - A351)	P	316 SST - CF8M (ASTM - A351) Brida con PVDF (Kynar) **(3) (4) (5)**

COD. Material de Anillos de Vedación (Lado de Baja)

COD.	Material	COD.	Material
0	Sin Aniilo de Vadeción	E	Kalrez
B	Bruna-N	G	Teflon
E	Etileno - Propileno	K	Viton

Nota: Los Empaques no se ofrecen para lados con Sello Remoto.

COD. Posición de Drenaje/Ventilación (Lado de Baixa)

COD.	Posición	COD.	Posición
0	Sin Dren/Venteo	D	Inferior
A	Purga en lado opuesto a conexión de proceso	U	Superior

Nota: Para mejorar la operación y es recomendable la válvula de purga.
Las Válvulas de purga no son aplicadas para lado con Sello remoto.

COD. Conexión de Proceso (Toma de Referencia)

COD.	Conexión	COD.	Conexión	COD.	Conexión
0	1/4 - 18 NPT (Sin Adaptador)	5	1/2 - 14 NPT Axial com inseto em PVDF **(3) (4) (6)**	T	1/2 - 14 BSP (Con Adaptador)
1	1/2 - 14 NPT (Con Adaptador)	7	Brida de Volume Reduzido – 1/4 NPT	U	Brida de Volume Reduzido para Nível
3	Selo Remoto (Com Plugue) **(7)**	8	Brida de Volume Reduzido - Solda	V	Sin Conetión (Montado com Brida manométrico)
6	Plug para Selo Remoto	9	Selo Remoto (Brida de Volume Reduzido) **(3) (7)**	W	Sin Conetión (Montado com campânula absoluta)

COD. Conexión de Proceso

COD.	Conexión	COD.	Conexión
8	Rosca DN25 DIN 11851 - con extensión **(9)**	E	Rosca SMS 2" – sin extensión **(9)**
9	Rosca DN40 DIN 11851 - con extensión **(9)**	M	Rosca SMS 3" - con extensión **(9)**
H	Rosca DN40 DIN 11851 – sin extensión **(9)**	1	Rosca SMS 3" - sin extensión **(9)**
V	Rosca DN50 DIN 11851 - con extensión **(9)**	F	Tri-Clamp 1 1/2" – sin extensión
U	Rosca DN50 DIN 11851 - sin extensión **(9)**	Q	Tri-Clamp 1 1/2" HP (Alta Pressão) - sin extensión **(8)**
X	Rosca DN80 DIN 11851 - con extensión **(9)**	6	Tri-Clamp 2" - con extensión
W	Rosca DN80 DIN 11851 - sin extensión **(9)**	D	Tri-Clamp 2" – sin extensión
4	Rosca IDF 2" - con extensión **(9)**	N	Tri-Clamp 2" HP (Alta Pressão) - con extensión **(8)**
B	Rosca IDF 2" – sin extensión **(9)**	P	Tri-Clamp 2" HP (Alta Pressão) – sin extensión **(8)**
K	Rosca IDF 3" - con extensión **(9)**	I	Tri-Clamp 3" - con extensión
3	Rosca IDF 3" - sin extensión **(9)**	G	Tri-Clamp 3" – sin extensión
5	Rosca RJT 2" - con extensión **(9)**	J	Tri-Clamp 3" HP (Alta Pressão) - con extensión **(8)**
C	Rosca RJT 2" - sin extensión **(9)**	R	Tri-Clamp 3" HP (Alta Pressão) – sin extensión **(8)**
L	Rosca RJT 3" - con extensión **(9)**	A	Tri-Clamp DN50 - con extensión
2	Rosca RTJ 3" - sin extensión **(9)**	O	Tri-Clamp DN50 HP (Alta Pressão) - con extensión **(8)**
S	Rosca SMS 1 1/2" – sin extensión **(9)**	T	Tri-Clamp DN50 – sin extensión
7	Rosca SMS 2" - con extensión **(9)**	Z	Especificación de Usuario

COD. Material del Brida (Toma de Nivel)

COD.	Material	COD.	Material
2	Acero Inox 316L	Z	Especificación del Usuario

COD. Material del Diagragma (Toma de Nivel)

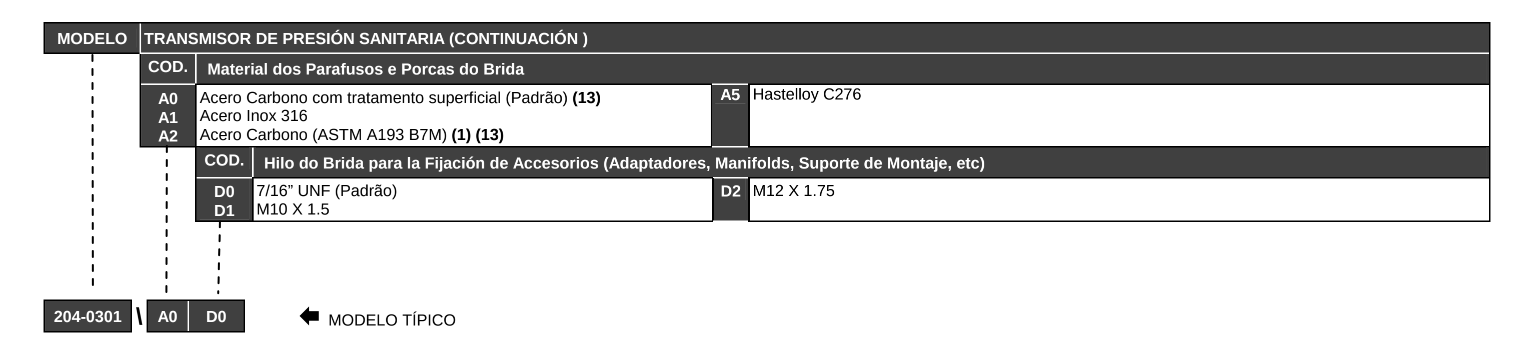
COD.	Material
H	Acero Inox 316L
I	Hastelloy C276

COD. Fluido de Llenado (Toma de Nivel)

COD.	Fluido	COD.	Fluido
S	DC 200 – Aceite Silicone	G	Glicerina + Água **(11)**
D	DC 704 – Aceite Silicone	B	Fomblim 06/06
F	Fluorolube MO-1 **(8)**	K	Krytox 1506
T	Syltherm 800	H	Halocarbom 4.2
N	Neobee M20 (**) (Aprovado 3A) **(10) (14)**		

204-0301	S2	1	I	B	U	0	1	2	2	1

⬅ MODELO TÍPICO



MODELO	TRANSMISOR DE PRESIÓN SANITARIA (CONTINUACIÓN)		
COD.	**Material dos Parafusos e Porcas do Brida**		
A0	Acero Carbono com tratamento superficial (Padrão) **(13)**	A5	Hastelloy C276
A1	Acero Inox 316		
A2	Acero Carbono (ASTM A193 B7M) **(1) (13)**		

COD.	Hilo do Brida para la Fijación de Accesorios (Adaptadores, Manifolds, Suporte de Montaje, etc)		
D0	7/16" UNF (Padrão)	D2	M12 X 1.75
D1	M10 X 1.5		

204-0301	\	A0	D0	⬅ MODELO TÍPICO

NOTAS

(1) Atiende las recomendaciones para materiales NACE según MR/01/75/ISO 15156.
(2) Aceite de Silicona no es recomendado para servicio con Oxigeno (O_2) o Cloro.
(3) No aplica para servicio en vacío.
(4) Dren/Purga no aplica.
(5) La Empaquetadura debe ser de Viton o Kalrez.
(6) Presión máxima de 24 bar.
(7) Para Sello Remoto, solamente está disponible Brida en Acero Inox 316 - CF8M (ASTM A351) (Hilo M12).
(8) HP – Alta Presioln.
(9) No disponible para conexiones de tri-clamp.
(10) Norma 3A-7403:
- Fluido de Llenado: Neobee M20
- Acabado de Cara: 0,8 µm Ra (32 µ" AA)
- O-Ring: Viton

(11) Item bajo consulta.
(12) El fluido inerte garantiza seguridad en los servicios con oxigeno.
(13) No adecuado para aplicaciones en atmosfera salina.
(14) Cumple con la norma 3A-7403 para industria alimenticia y otras aplicaciones que necesiten de conexiones sanitarias.

Unidades Especiales HART®

VARIABLE	CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
Presión	1	inH_2O (68ºF)	Pulgadas de agua a 68 ºF
	2	InHg (0ºC)	Pulgadas de mercurio a 0 ºC
	3	ftH_2O (68ºF)	Pies de agua a 68 ºF
	4	mmH_2O (68ºF)	Milímetros de agua a 68 ºF
	5	mmHg (0ºC)	Milímetros de mercurio a 0 ºC
	6	lb/in^2	Libras por pulgada cuadrada
	7	Bar	Bar
	8	mbar	Milibar
	9	g/cm^2	Gramo por centímetro cuadrado
	10	kg/cm^2	Kilogramo por centímetro cuadrado
	11	Pa	Pascal
	12	kPa	Kilopascal
	13	torr	Torricielli
	14	atm	Atmósfera
	145	inH_2O (60ºF)	Pulgadas de agua a 60 ºF
	237	MPa	Megapascal
	238	inH_2O (4ºC)	Pulgadas de agua a 4 ºC
	239	mmH_2O (4ºC)	Milímetros de agua a 4 ºC
Caudal volumétrico	15	CFM	Pies cúbicos por minuto
	16	GPM	Galón (EUA) por minuto
	17	l/min	Litros por minuto
	18	ImpGal/min	Galón imperial por minuto
	19	m^3/h	Metros cúbicos por hora
	22	gal/s	Galón (EUA) por segundo
	23	Mgal/d	MegaGalón por día
	24	l/s	Litros por segundo
	25	Ml/s	Millones de litros por día
	26	CFS	Pies cúbicos por segundo
	27	ft^3/d	Pies cúbicos por día
	28	m^3/s	Metro cúbico por Segundo
	29	m^3/d	Metro cúbico por día
	30	ImpGal/h	Galón imperial por hora
	31	ImpGal/d	Galón imperial por día
	121	Nm^3/h	Normal-metro cúbico por hora
	122	Nl/h	Normal-litro por hora
	123	ft3/min	Pie cúbico estándar por minuto
	130	CFH	Pies cúbicos por hora
	131	m3/h	Metro cúbico por hora
	132	bbl/s	Barriles por segundo
	133	bbl/min	Barriles por minuto
	134	bbl/h	Barriles por hora
	135	bbl/d	Barriles por día
	136	gal/h	Galón (EUA) por hora
	137	ImpGal/s	Galón imperial por segundo
	138	l/h	Litros por hora
	235	gal/d	Galón por dia (EUA)

VARIABLE	CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
Velocidad	20	ft/s	Pies por Segundo
	21	m/s	Metros por Segundo
	114	in/s	Pulgadas por Segundo
	115	in/min	Pulgadas por minuto
	116	ft/min	Pies por minuto
	120	m/h	Metros por hora
Temperatura	32	ºC	Grado Celsius
	33	ºF	Grado Fahrenheit
	34	ºR	Grado Rankine
	35	K	Kelvin
Fuerza Electromagnética	36	mV	Milivolts
	58	V	Volts
Resistencia Eléctrica	37	ohm	Ohms
	163	kohm	Kilo ohms
Corriente Eléctrica	39	mA	Miliamperes
Volumen	40	gal	Galones
	41	l	Litros
	42	ImpGal	Galones (imperial)
	43	m^3	Metros cúbicos
	46	bbl	Barriles
	110	bushel	Celemín
	111	yd^3	Yardas cúbicas
	112	ft^3	Pies cúbicos
	113	in^3	Pulgadas cúbicas
	124	bbl(liq)	Barriles líquido
	166	Nm^3	Normal-metro cúbico
	167	Nl	Normal-litro
	168	SCF	Pie cúbico estándar
	236	hl	Hectolitro
Longitud	44	f t	Pies
	45	m	Metros
	47	in	Pulgadas
	48	cm	Centímetros
	49	mm	Milímetros
	151	min	Minutos
Tiempo	51	s	Segundos
	52	h	Horas
	53	d	Días
	60	g	Gramo
Masa	61	kg	Kilogramo
	62	t	Tonelada métrica
	63	lb	Libra
	64	Sh ton	Tonelada corta (2000 libras)
	65	Lton	Tonelada larga (2240 libras)
	125	oz	Onza

VARIABLE	CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
Viscosidad	54	cSt	Centistokes
	55	cP	Centipoises
Energía (incluye Trabajo)	69	N-m	Newton metro
	89	decatherm	Decatherm
	126	ft-lb	Pielibra fuerza
	128	KWH	Quilowatt hora
	162	Mcal	Megacaloria
	164	MJ	Megajoule
	165	Btu	Unidad térmica británica
Caudal másico	70	g/s	Gramo por segundo
	71	g/min	Gramo por minuto
	72	g/s	Gramo por segundo
	73	kg/s	Kilogramo por segundo
	74	kg/min	Kilogramo por minuto
	75	kg/h	Kilogramo por hora
	76	kg/d	Kilogramo por día
	77	t/s	Toneladas métricas por minuto
	78	t/h	Toneladas métricas por hora
	79	t/d	Toneladas métricas por día
	80	lb/s	Libras por segundo
	81	lb/min	Libras por minuto
	82	lb/h	Libras por hora
	83	lb/d	Libras por día
	84	Sh ton/min	Tonelada corta por minuto
	85	Sh ton/h	Tonelada corta por hora
	86	Lton/d	Tonelada corta por día
	87	Lton/h	Tonelada larga por hora
	88	Lton/d	Tonelada larga por día
Masa por Volumen	90	SGU	Unidad de gravedad específica
	91	g/cm3	Gramos por centímetro cúbico
	92	kg/m3	Kilogramos por metro cúbico
	93	lb/gal	Libras por Galón
	94	lb/ft3	Libras por pie cúbico
	95	g/mm	Gramos por milímetro
	96	kg/l	Kilogramo por litro
	97	g/l	Gramos por litro
	98	Sh ton/yd3	Libras por pulgada cúbica
	99	degTwad	Toneladas cortas por yarda cúbica
	100	degTwad	Grados twaddell
	102	degBaum hv	Grados Baume pesado
	103	degBaum lt	Grados Baume liviano
	104	deg API	Grados API
	146	µg/l	Microgramo por litro
	147	µg/m^3	Microgramo por metro cúbico
	148	%	Porcentaje de consistencia
Velocidad Angular	117	º/s	Grados por segundo
	118	rev/s	Revoluciones por segundo
	119	RPM	Revoluciones por minuto

VARIABLE	CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
Potencia	127	KW	Kilovatios
	129	hp	Caballo de vapor
	140	Mcal/h	Mega caloría por hora
	141	MJ/h	Mega joule por hora
	142	Btu/h	Unidad térmica británica por hora
Misceláneas	38	Hz	Hertz
	56	µS	Microsiemens
	57	%	Porcentaje
	59	Ph	Ph
	66	mS/cm	Milisiemens por centímetro
	67	µS/cm	Microsiemens por centímetro
	68	N	Newton
	101	degBrix	Grados brix
	105	% sol/wt	Porcentaje de sólidos por peso
	106	% sol/vol	Porcentaje de sólidos por volumen
	107	degBall	Grados balling
	108	proof/vol	Prueba por volumen
	109	proof/mass	Prueba por masa
	139	ppm	Partes por millón
	143	º	Grados
	144	rad	Radianes
	149	% vol	Porcentaje de volumen
	150	% stm qual	Por ciento calidad a vapor
	152	ft3/lb	Pies cúbicos por libra
	153	pF	Pico Faradio
	154	ml/l	Mililitros por litro
	155	µl/l	Microlitros por litro
	160	% plato	Porcentaje Plato
	161	LEL	Limite mínimo de explosión (porcentaje)
	169	ppb	Partes por billón
General	240 to 249	-	Debe ser usado para definiciones específicas del fabricante
	250	-	No usado
	251	-	No aplicable
	252	-	Desconocido
	253	-	Especial

Nota: Informaciones tomadas de las especificaciones del protocolo HART®.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Especificaciones Funcionales	
Fluido del Proceso	Liquido, gas o vapor.
Señal de Salida	4.20 mA a dos hilos, controlado de acuerdo a las especificaciones de NAMUR NE43 y con comunicación digital sobrepuesta (Protocolo HART). Observe la siguiente figura.
Alimentación	12 a 45 Vdc.
Indicador	Opcional de 4½ dígitos numéricos e indicador alfanumérico de 5 caracteres con indicador LCD.
Certificados de Area Peligrosa	Intrínsecamente seguro (FM, CSA, NEMKO, EXAM, CEPEL, NEPSI), a prueba de explosión (FM, CSA, NEMKO, CEPEL, NEPSI), a prueba en polvo (FM) y no inflamables (FM). Ver Apendice A.
Información de La Directiva Europea	**Authorized representative in European Community** Smar Gmbh-Rheingaustrasse 9-55545 Bad Kreuzanach **PED Directive (97/23/EC) – Pressure Equipment Directive** This product is in compliance with the directive and it was designed and manufactured in accordance with sound engineering practice using several standards from ANSI, ASTM, DIN and JIS. **EMC Directive (2004/108/EC) - Eletromagnetic Compatibility** The EMC test was performed according to IEC standard: IEC61326-1:2006, IEC61326-2-3:2006, IEC61000-6-4:2006, IEC61000-6-2:2005. For use in environment only. Keep the shield insulated at the instrument side, connecting the other one to the ground if necessary to use shielded cable. **ATEX Directive (94/9/EC) – Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres.** This product was certified according European Standards at NEMKO and EXAM (old DMT). The certified body for manufacturing quality assessment is EXAM (number 0158). **LVD Directive 2006/95/EC – Electrical Equipment designed for use within certain voltage limits** According the LVD directive Annex II the equipment under ATEX “Electrical equipment for use in an explosive atmosphere” directive are excluded from scope from this directive. The EC declarations of conformity for all applicable European directives for this product can be found at **www.smar.com.**
Ajustes de Cero y Span y Ajuste Local	No interactivo, vía comunicación digital. Jumper local ajustable en tres posiciones: simple, inhabilitado y completo.
Limitacíon de Carga	AREA DE OPERACIÓN CARGA (Ohm): 0, 250, 500, 1000, 1500, 1650 4-20mA Y COMUNICACIÓN DIGITAL SOLAMENTE 4-20mA ALIMENTACIÓN (Volt): 12, 20, 30, 40, 45

Especificaciones Funcionales	
Alarma de Falla	En caso de falla de sensor o del circuito, el auto-diagnóstico ajusta la salida a 3.6 o 21.0 mA, según la preferencia del usuario. Corrente de Salida; 21.0; 20.5; 20.0; 4.0; 3.8; 3.6; Falla; Saturación; Conjunto de Rangos; Saturación; Falla; -1.25%; 0%; 100%; 103.25%; Presión (%); Presión Minima Detectada; Presión Minima Detectada
Límites deTemperatura	Ambiente: -40 a 85 °C (-40 a 185 °F) Proceso: -40 a 100 °C (-40 a 212 °F) (Aceite Silicone) -40 a 85 °C (-40 a 185 °F) (Aceite Inerte Halocarbon) 0 a 85 °C (32 a 185 °F) (Aceite Inerte) -20 a 85 °C (-4 a 185 °F) (Aceite Inerte Krytox y Fomblim) -40 a 100 °C (-40 a 212 °F) (O'Ring Viton o Buna-N) -40 a 150 °C (-40 a 302 °F) (Modelo de Nivel) Almacen: -40 a 100 °C (-40 a 212 °F) Visor Digital: -20 a 80 °C (-4 a 176 °F) -40 a 85 °C (-40 a 185 °F) (Sin Daños)
Tiempo de Encendido	Funciona dentro de las especificaciones en menos de 5.0 segundos después de aplicarse la energía al transmisor.
Configuración	Por comunicación digital (Protocolo HART®) usando el software de configuración CONF401, DDCON (para Windows/Unix), o HPC301 y HPC401 (para Palms). Puede ser configurado usando la herramienta DD y FDT/DTM, y puede ser parcialmente configurado con el ajuste local. A fin de mantener la configuracion segura del equipo, el **LD301** tiene dos tipos de proteccion contra escritura en su memoria. Una es a traves del software y la otra un hardware seleccionando la clave del mecanismo con prioridad sobre el software.
Desplazamiento Volumétrico	Menos que 0.15 cm^3 (0.01 $pul.^3$)
Límites de Presión Alta y de Presión Estática	**De 3.45 kPa abs. (0.5 psia)* a:** 0.5 MPa (72.52 psi) para rango 0 8 MPa (1150 psi) para rango 1 16 MPa (2300 psi) para rangos 2, 3 & 4 32 MPa (4600 psi) para modelos H & A5 40 MPa (5800 psi) para modelos M5 52 MPa (7500 psi) para modelos M6 & A6 *excepto El modelo **LD301A** . Prueba de Presión de Brida: 60 MPa (8570 psi)

Clase de Presíon ANSI B 16.5			
Clase	**150**	**300**	**600**
Temperatura	**Límite de Presíon**		
-29 a 38 °C	1893 kPa (274,6 psi)	4962 kPa (719 psi)	9924 kPa (1439.4 psi)
93 °C	1618 kPa (234.7 psi)	4275 kPa (620 psi)	8551 kPa (1240.2 psi)
149 °C	1481 kPa (214.8 psi)	3864 kPa (560.4 psi)	7717 kPa (1119.3 psi)

Especificaciones Funcionales

DIN EN 1092-1 / DIN 2501				
Material de Brida: Acero Inx 316L				
Temperatura	**- 10 a 50 °C**	**50 °C**	**100 °C**	**150 °C**
PN	**Límite de Presíon**			
16	1230 kPa (178.4 psi)	1180 kPa (171.1 psi)	1020 kPa (148 psi)	930 kPa (135 psi)
40	3060 kPa (443.8 psi)	2960 kPa (429.3 psi)	2550 kPa (370 psi)	2310 kPa (335 psi)

Estas presiones no van a dañar el transmisor, pero puede ser necesaria una nueva calibración.

Límites de humedad	0 a 100% RH (Humedad relativa).
Ajuste de Amortiguación	Configurable por el usuario de 0 a 128 segundos (vía comunicación digital).

Especificaciones de Rendimiento	
Condiciones de referencia	Span a partir de cero, temperatura de 25°C (77°F), presión atmosférica, fuente de alimentación de 24 Vcc, fluido de llenado aceite de Silicona, aislamiento de diafragmas en 316L SST y ajustes digitales igual a valores inferior y superior del rango.
Precisión	**Para rango 0, Presión diferencial y manométrica, diafragma de 316L SST o hastelloy con fluido de silicona o halocarbón:** **0.2 URL ≤ span ≤ URL:** ± 0.1% de span **0.05 URL ≤ span < 0.2 URL:** ± [0.025+0.015 URL/span]% de span **Para rangos 1, 2, 3 ,4, 5 y 6, Presion differencial o manometrica, diafragma de 316L SST o hastelloy con fluido de silicona o halocarbon:** **0.1 URL ≤ span ≤ URL:** ± 0.075% de span **0.025 URL ≤ span < 0.1 URL:** ± [0.0375+0.00375.URL/span]% de span **0.0083 URL ≤ span < 0.025 URL:** ± [0.0015+0.00465.URL/span]% de span **Para rangos 2 a 6 y Presión absoluta. Para diafragma deTántalo o Monel. Para fluidos fluorables:** **0.1 URL ≤ span ≤ URL:** ± 0.1% de span **0.025 URL ≤ span < 0.1 URL:** ± 0.05[1+0.1 URL/span]% de span **0.0083 URL ≤ span < 0.025 URL:** ± [0.01+0.006 URL/span]% de span **Para rango 1 y Presión absoluta:** ± 0.2% de span **Para rangos 2, 3 o 4 y de nivel, diafragma de 316L SST con fluido silicona o halocarbón con presión máxima se pone la Brida de acuerdo a la clase de presión:** **0.1 URL ≤ span ≤ URL:** ± 0.075% de span **0.025 URL ≤ span < 0.1 URL:** ± [0.0375+0.00375.URL/span]% de span **0.0083 URL ≤ span < 0.025 URL:** ± [0.0015+0.00465.URL/span]% de span Efectos de linealidad, histéresis y repetibilidad están incluidos.
Estabilidad	**Para rangos 2, 3, 4, 5 and 6**: ± 0.15% de URL para 5 anos a 20 ºC cambios de temperatura y presion estatica de 7 MPa (1000 psi). **Para rangos 0 and 1:** ± 0.2% de URL por 12 meses a cambios de temperatura de 20 ºC y de presion estatica de 100 kPa (1bar). **Para modelos de nivel:** ± 0.2% de URL por 12 meses a cambios de temperatura 20 ºC.
Efecto de Temperatura	**Para rangos 2, 3, 4 y 5:** **0.2 URL ≤ span ≤ URL:** ± [0.02% URL + 0.06% span] à 20 ºC (68 ºF) **0.0085 URL ≤ span** < **0.2 URL:** ± [0.023% URL + 0.045% span] à 20 ºC (68ºF) **Para rango 1:** **0.2 URL ≤ span ≤ URL:** ± [0.08% URL + 0.05% span] à 20 ºC (68 ºF) **0.025 URL ≤ span** < **0.2 URL:** ± [0.06% URL + 0.15% span] à 20 ºC (68 ºF) **Para rango 0:** **0.2 URL ≤ span ≤ URL:** ± [0.15% URL + 0.05% span] à 20 ºC (68 ºF)

Especificaciones de Rendimiento	
	0.05 URL ≤ span < 0.2 URL: ± [0.1% URL + 0.3% span] à 20 ºC (68 ºF) **Para modelos de nível:** 6 mmH_2O à 20 ºC para 4" y DN100 17 mmH_2O à 20 ºC para 3" y DN80 Consulte Smar para otras dimensiones de Brida y fluido de llenado.
Efecto de Presión Estática	**Error de Zero:** **Para rangos 2, 3, 4 and 5:** ± 0.033% of URL à 7MPa (1000 psi) **Para rango 1:** ± 0.05% da URL à 1.7 MPa (250 psi) **Para rango 0:** ± 0.1% da URL à 0.5 MPa (5 bar) **Para Nivel:** ± 0.1% da URL à 3.5 MPa (500 psi) El error de cero es un error sistemático que puede ser eliminado por calibración de la presión estática de operación. **Error de Span:** **Para rangos 2, 3, 4, 5 y 6:** corregibles a ± 0.2% de lectura por 7MPa (1000 psi) **Para rangos 1 y transmisores de nivel:** corregibles a ± 0.2% de lectura por 3.5 MPa (500 psi) **Para rango 0:** corregibles a ± 0.2% de lectura por 0.5 MPa (5 bar) (70 psi)
Efecto de Fuente de Alimentación	± 0.005% del span calibrado por volt.
Efecto de Posición de Montaje	Cambio cero de hasta 250 Pa (1 inH_2O) que puede ser calibrado. Ningún efecto span.
Efecto de Interferencia Electromagnética	Proyectado para atender las normas IEC61326-1:2006, IEC61326-2-3:2006, IEC61000-6-4:2006, IEC61000-6-2:2005.

Especificaciones Físicas	
Conexiones Eléctricas	1/2 - 14 NPT 3/4 - 14 NPT con adaptador en Acero Inox 316 para 1/2 - 14 NPT) 3/4 - 14 BSP con adaptador en Acero Inox 316 para 1/2 - 14 NPT) 1/2 - 14 BSP con adaptador en Acero Inox 316 para 1/2 - 14 NPT) M20 X 1.5 PG 13.5 DIN **Note:** A prueba de explosión no aplica el adaptador, solo el transmisor.
Conexión de Proceso	1/4 - 18 NPT o 1/2 -14 NPT (con adaptador) Para modelos L, vea el código de pedidos.
Partes húmedas	**Diafragmas Aisladores:** Acero Inox 316L, Hastelloy C276, Monel 400 o Tántalo **Válvulas de Drenaje/Ventilación:** Acero Inox 316, Hastelloy C276 o Monel 400 **Bridas:** Acero Carbono Bicromatizado, 316 SST-CF8M (ASTM - A351), Hastelloy C276 - CW-12MW, (ASTM - A494) o Monel 400 **Empaques (Para Bridas y Adaptadores):** En Buna N, VITON ™ o TEFLON ™. En Etileno-Propileno bajo consulta. El **LD301** está disponible en materiales conforme a NACE MR-01-75.
Piezas no Húmedas	**Carcasa:** Aluminio y acabado con pintura de poliéster, y pintura epóxi en la carcasa en Acero Inox 316 - CF8M (ASTM - A351). Cumple con NEMA 4X/6P, IP66 o IP66W*, IP68 o IP68W* **El grado de protección de IP66/68W para 10m/24h es usado solamente para empaques. Para cualquier otra duda consulta Smar. IP66/68W fue probado por 200h y cumple con la norma NBR 8094 / ASTM B 117.* **Bridas Ciega (Para Modelos M y A):** Acero carbono bicromeado, cuando la Brida mojada sea hecha del mismo material, y el Acero Inox 316 para el modelo L y en los demás casos. **Material de la Brida de Nivel (LD301L):** Acero Inox 316 L, Acero Inox 304, Hastelloy C276 y Acero al Carbón Revestido **Fluido de Llenado:** Silicone, Inerte , Aceites Krytox, Halocarbon 4.2 o Fomblim

Especificaciones Físicas	
	Empaque de las Tapas: Buna-N **Soporte de Montaje:** Acero al Carbon Bicromeado o Acero Inox 316 Accesorios (tornillos, tuerca etc)en Acero Carbono o Acero Inox 316 **Tornillos y Tuercas de la Brida:** Acero Carbono Bicromado, grado de resistencia 8, Acero Inoxidable 316, o Acero Carbono B7M (para aplicaciones NACE). **Placa de Identificación:** Acero Inox 316
Montaje	a - Con Brida montada para los modelos **LD301L**. b - Abrazadera de montaje opcional universal para superficie, o vertical / horizontal (DN 50) para tubo de 2” (opcional). c - Mediante la abrazadera en la válvula (opcional). d - Directamente en la tubería para combinaciones de Bridas en el caso de montaje opcional universal, o vertical/horizontal (DN50)
Pesos Aproximados	3.15 kg (7 lb) : todos los modelos, excepto los modelos L. 5.85 a 9.0 kg (13 lb. a 20 lb): modelos L según las bridas, la extensión y los materiales.
Características de Control (Opcional) PID	PID y TOT

Características técnicas de Alto rendimiento - CODE L1

La opción de Alto Rendimiento (código L1) esta disponible solo bajo las siguientes condiciones:

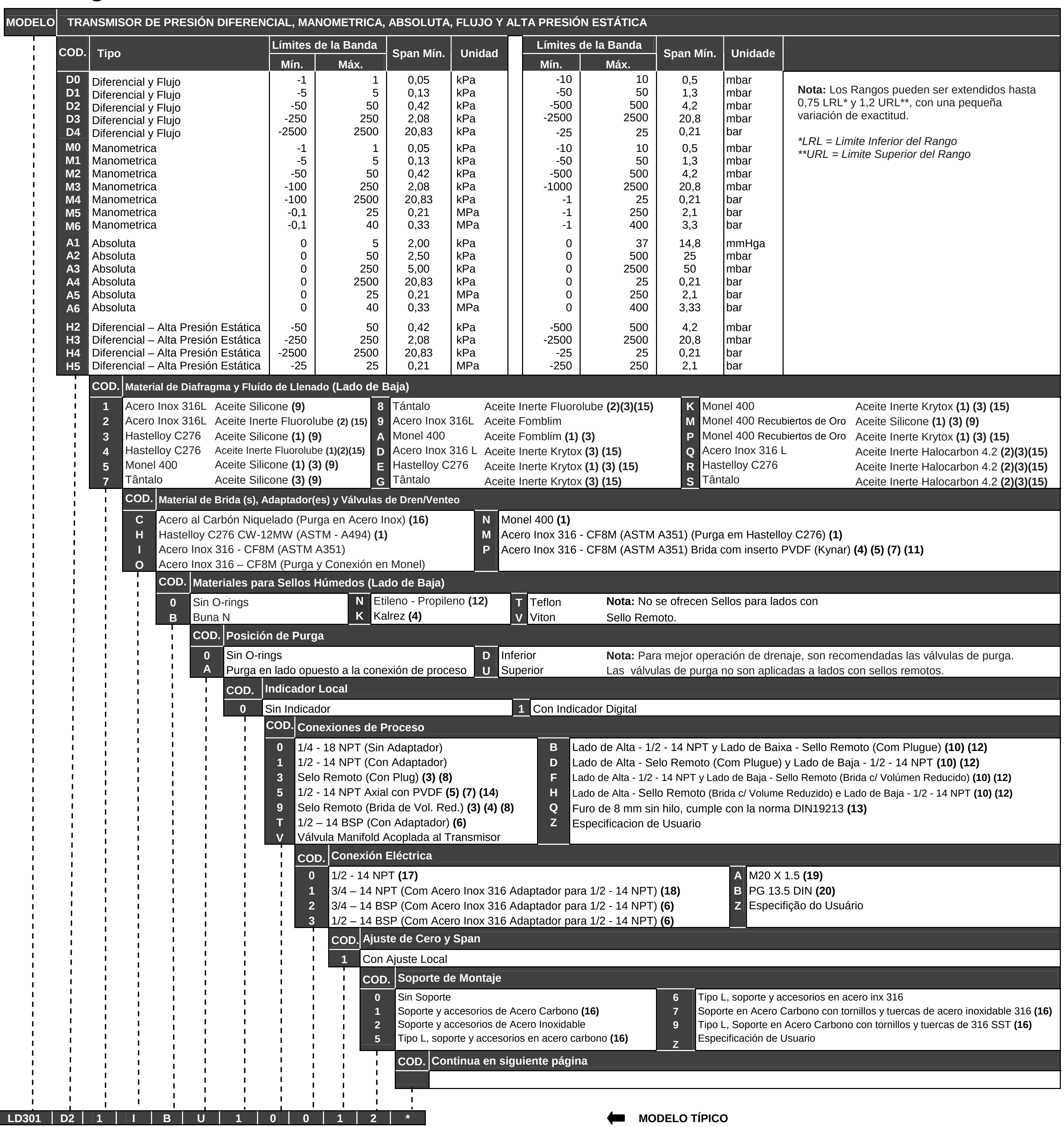
Aplicacion	**Diferencial y Manometrica**
Rango	D2 -50 to 50 kPa -200 to 200 inH_2O D3 -250 to 250 kPa -36 to 36 psi D4 -2500 to 2500 kPa -360 to 360 psi M2 -50 to 50 kPa -200 to 200 inH_2O M3 -100 to 250 kPa -14.5 to 36 psi M4 -100 to 500 kPa -14.5 to 360 psi
Material de Diafragma	316L SST o Hastelloy C276
Fluído de llenado	Silicone

Especificaciones de Rendimiento	
Condiciones de referencia	Span iniciando en zero, temperatura de 25 °C (77 °F), Presión atmosférica, Alimentación de 24 Vdc, Fluido de Llenado Aceite de Silicon, Diafragma en 316L SST y ajustes digitales igual al valor inferior y superior del rango.
Precisión	**Para rango 2:** **0.2 URL ≤ span ≤ URL:** ± 0.04% de span **0.05 URL ≤ span < 0.2 URL:** ± [0.021667+0.003667URL/span]%de span **0.0085 URL ≤ span < 0.05 URL:** ± [0.0021+0.004645URL/span]% de span **Para rango 3 o 4:** **0.1 URL ≤ span ≤ URL:** ± 0.05% do span **0.05 URL ≤ span < 0.1 URL:** ± [0.005+0.0045URL/span]% do span **0.0085 URL ≤ span < 0.05 URL:** ± [0.0021+0.004645URL/span]% do span
Estabilidad	**Para rango 2:** ± 0.05% de URL por 6 meses **Para rango 3:** ± 0.075% de URL por 12 meses **Para rango 4:** ± 0.1% da URL por 24 meses ± 0.2% de URL por 12 anos, a cambios de temperatura de 20 °C y a 7 MPa (1000 psi) {70 bar} de Presión estática, en ambiente libre de Hidrogeno.
Efecto de Temperatura	**De -10 ºC a 50 ºC, protegido para radiacion solar:** **0.2 URL ≤ span ≤ URL:** ±[0.018% URL + 0.012% span] por 20 ºC (68 ºF) **0.0085 URL ≤ span < 0.2 URL:** ±[0.02% URL + 0.002% span] por 20 ºC (68 ºF)

Efecto de Presión Estática	**Error de Zero:** ± 0.025% URL para 7 MPa (1000 psi) El error de zero es un error sistemático que puede ser eliminado calibrando la presión estática de operación. **Span error:** Corregible a ± 0.2% de lectura por 7 MPa (1000 psi).

NOTA		
Hastelloy es una marca registrada de Cabot Corp. Monel es una marca registrada de International Nickel Co. Viton y Teflon son marcas registradas de E.I. Dupont de Nemours & Co.	Inert es una marca registrada de Hooker Chemical Corp. Halocarbon es una marca registrada de Halocarbon. HART® es una marca registrada de HART® communication Foundation.	Los Transmisores de Presión Smar están protegidos por la patente número 6,433,791 E.U.

Código de Pedido



MODELO	TRANSMISOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MANOMETRICA, ABSOLUTA, FLUJO Y ALTA PRESIÓN ESTÁTICA

COD.	Tipo	Límites de la Banda Mín.	Límites de la Banda Máx.	Span Mín.	Unidad	Límites de la Banda Mín.	Límites de la Banda Máx.	Span Mín.	Unidade
D0	Diferencial y Flujo	-1	1	0,05	kPa	-10	10	0,5	mbar
D1	Diferencial y Flujo	-5	5	0,13	kPa	-50	50	1,3	mbar
D2	Diferencial y Flujo	-50	50	0,42	kPa	-500	500	4,2	mbar
D3	Diferencial y Flujo	-250	250	2,08	kPa	-2500	2500	20,8	mbar
D4	Diferencial y Flujo	-2500	2500	20,83	kPa	-25	25	0,21	bar
M0	Manometrica	-1	1	0,05	kPa	-10	10	0,5	mbar
M1	Manometrica	-5	5	0,13	kPa	-50	50	1,3	mbar
M2	Manometrica	-50	50	0,42	kPa	-500	500	4,2	mbar
M3	Manometrica	-100	250	2,08	kPa	-1000	2500	20,8	mbar
M4	Manometrica	-100	2500	20,83	kPa	-1	25	0,21	bar
M5	Manometrica	-0,1	25	0,21	MPa	-1	250	2,1	bar
M6	Manometrica	-0,1	40	0,33	MPa	-1	400	3,3	bar
A1	Absoluta	0	5	2,00	kPa	0	37	14,8	mmHga
A2	Absoluta	0	50	2,50	kPa	0	500	25	mbar
A3	Absoluta	0	250	5,00	kPa	0	2500	50	mbar
A4	Absoluta	0	2500	20,83	kPa	0	25	0,21	bar
A5	Absoluta	0	25	0,21	MPa	0	250	2,1	bar
A6	Absoluta	0	40	0,33	MPa	0	400	3,33	bar
H2	Diferencial – Alta Presión Estática	-50	50	0,42	kPa	-500	500	4,2	mbar
H3	Diferencial – Alta Presión Estática	-250	250	2,08	kPa	-2500	2500	20,8	mbar
H4	Diferencial – Alta Presión Estática	-2500	2500	20,83	kPa	-25	25	0,21	bar
H5	Diferencial – Alta Presión Estática	-25	25	0,21	MPa	-250	250	2,1	bar

Nota: Los Rangos pueden ser extendidos hasta 0,75 LRL* y 1,2 URL**, con una pequeña variación de exactitud.

**LRL = Limite Inferior del Rango*
***URL = Limite Superior del Rango*

COD.	Material de Diafragma y Fluído de Llenado (Lado de Baja)	
1	Acero Inox 316L	Aceite Silicone **(9)**
2	Acero Inox 316L	Aceite Inerte Fluorolube **(2) (15)**
3	Hastelloy C276	Aceite Silicone **(1) (9)**
4	Hastelloy C276	Aceite Inerte Fluorolube **(1)(2)(15)**
5	Monel 400	Aceite Silicone **(1) (3) (9)**
7	Tântalo	Aceite Silicone **(3) (9)**
8	Tántalo	Aceite Inerte Fluorolube **(2)(3)(15)**
9	Acero Inox 316L	Aceite Fomblim
A	Monel 400	Aceite Fomblim **(1) (3)**
D	Acero Inox 316 L	Aceite Inerte Krytox **(3) (15)**
E	Hastelloy C276	Aceite Inerte Krytox **(1) (3) (15)**
G	Tântalo	Aceite Inerte Krytox **(3) (15)**
K	Monel 400	Aceite Inerte Krytox **(1) (3) (15)**
M	Monel 400 Recubiertos de Oro	Aceite Silicone **(1) (3) (9)**
P	Monel 400 Recubiertos de Oro	Aceite Inerte Krytox **(1) (3) (15)**
Q	Acero Inox 316 L	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(2)(3)(15)**
R	Hastelloy C276	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(2)(3)(15)**
S	Tântalo	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(2)(3)(15)**

COD.	Material de Brida (s), Adaptador(es) y Válvulas de Dren/Venteo
C	Acero al Carbón Niquelado (Purga en Acero Inox) **(16)**
H	Hastelloy C276 CW-12MW (ASTM - A494) **(1)**
I	Acero Inox 316 - CF8M (ASTM A351)
O	Acero Inox 316 – CF8M (Purga y Conexión en Monel)
N	Monel 400 **(1)**
M	Acero Inox 316 - CF8M (ASTM A351) (Purga em Hastelloy C276) **(1)**
P	Acero Inox 316 - CF8M (ASTM A351) Brida com inserto PVDF (Kynar) **(4) (5) (7) (11)**

COD.	Materiales para Sellos Húmedos (Lado de Baja)
0	Sin O-rings
B	Buna N
N	Etileno - Propileno **(12)**
K	Kalrez **(4)**
T	Teflon
V	Viton

Nota: No se ofrecen Sellos para lados con Sello Remoto.

COD.	Posición de Purga
0	Sin O-rings
A	Purga en lado opuesto a la conexión de proceso
D	Inferior
U	Superior

Nota: Para mejor operación de drenaje, son recomendadas las válvulas de purga. Las válvulas de purga no son aplicadas a lados con sellos remotos.

COD.	Indicador Local
0	Sin Indicador
1	Con Indicador Digital

COD.	Conexiones de Proceso
0	1/4 - 18 NPT (Sin Adaptador)
1	1/2 - 14 NPT (Con Adaptador)
3	Selo Remoto (Con Plug) **(3) (8)**
5	1/2 - 14 NPT Axial con PVDF **(5) (7) (14)**
9	Selo Remoto (Brida de Vol. Red.) **(3) (4) (8)**
T	1/2 – 14 BSP (Con Adaptador) **(6)**
V	Válvula Manifold Acoplada al Transmisor
B	Lado de Alta - 1/2 - 14 NPT y Lado de Baixa - Sello Remoto (Com Plugue) **(10) (12)**
D	Lado de Alta - Selo Remoto (Com Plugue) y Lado de Baja - 1/2 - 14 NPT **(10) (12)**
F	Lado de Alta - 1/2 - 14 NPT y Lado de Baja - Sello Remoto (Brida c/ Volúmen Reducido) **(10) (12)**
H	Lado de Alta - Sello Remoto (Brida c/ Volume Reduzido) e Lado de Baja - 1/2 - 14 NPT **(10) (12)**
Q	Furo de 8 mm sin hilo, cumple con la norma DIN19213 **(13)**
Z	Especificacion de Usuario

COD.	Conexión Eléctrica
0	1/2 - 14 NPT **(17)**
1	3/4 – 14 NPT (Com Acero Inox 316 Adaptador para 1/2 - 14 NPT) **(18)**
2	3/4 – 14 BSP (Com Acero Inox 316 Adaptador para 1/2 - 14 NPT) **(6)**
3	1/2 – 14 BSP (Com Acero Inox 316 Adaptador para 1/2 - 14 NPT) **(6)**
A	M20 X 1.5 **(19)**
B	PG 13.5 DIN **(20)**
Z	Especifição do Usuário

COD.	Ajuste de Cero y Span
1	Con Ajuste Local

COD.	Soporte de Montaje
0	Sin Soporte
1	Soporte y accesorios de Acero Carbono **(16)**
2	Soporte y accesorios de Acero Inoxidable
5	Tipo L, soporte y accesorios en acero carbono **(16)**
6	Tipo L, soporte y accesorios en acero inx 316
7	Soporte en Acero Carbono con tornillos y tuercas de acero inoxidable 316 **(16)**
9	Tipo L, Soporte en Acero Carbono con tornillos y tuercas de 316 SST **(16)**
Z	Especificación de Usuario

COD.	Continua en siguiente página

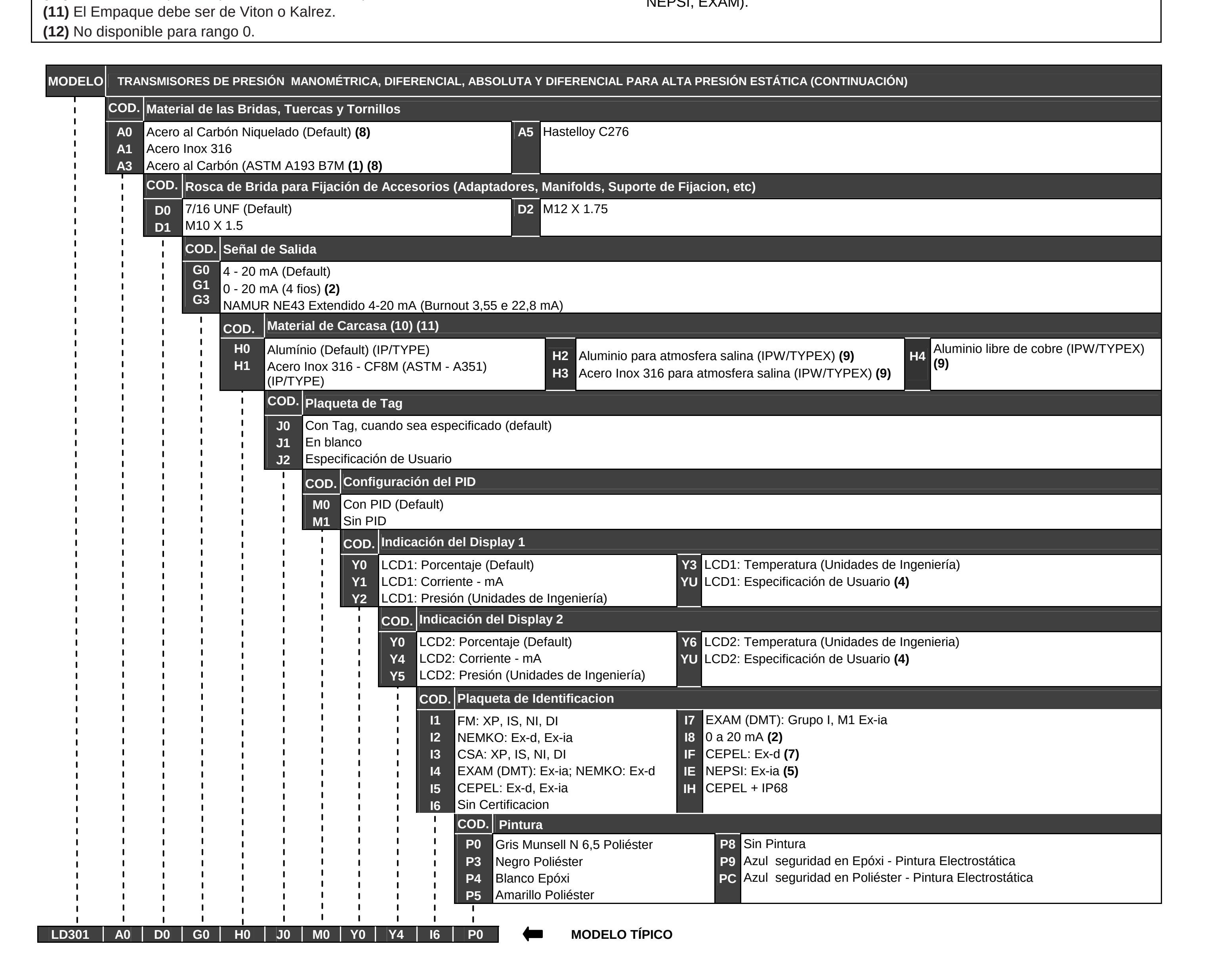
LD301	D2	1	I	B	U	1	0	0	1	2	*

⬅ **MODELO TÍPICO**

* Deixe-o em branco quando não houver itens opcionais.

NOTAS

(1) Cumple las recomendaciones de la norma NACE MR-01-75/ISO 15156.
(2) No esta disponible para presión absoluta y aplicaciones en vacío.
(3) No esta disponible para rango 0 e 1.
(4) No es recomendado para servicio en vacío.
(5) Máxima presión: 24 bar
(6) Opciones no certificadas para uso en atmosfera explosiva.
(7) No aplica Dren / Purga.
(8) Para Sello Remoto, solamente Brida Acero Inox 316 - CF8M (ASTM A351) está disponible (rosca 7/16 UNF).
(9) El Aceite silicón no es recomendado para servicio con Oxigeno o Cloro.
(10) Solamente disponible para transmisores de presión diferencial.
(11) El Empaque debe ser de Viton o Kalrez.
(12) No disponible para rango 0.
(13) Disponible solamente para transmisor diferencial, rango D4 o H4, rosca 7/16 UNF o M10 x 1.5 para fijacion de accesorios.
(14) Solamente disponible para Bridas con PVDF (Kynar).
(15) En fluido inerte garantiza la seguridad para servicios con oxigeno (O_2).
(16) No es adecuado para aplicaciones en atmósferas salinas.
(17) Posible certificación para uso en atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA).
(18) Posible certificación para uso en atmosfera explosiva (CEPEL, CSA).
(19) Posible certificación para uso en atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM)
(20) Posible certificación para uso en atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).



MODELO — **TRANSMISORES DE PRESIÓN MANOMÉTRICA, DIFERENCIAL, ABSOLUTA Y DIFERENCIAL PARA ALTA PRESIÓN ESTÁTICA (CONTINUACIÓN)**

COD.	Material de las Bridas, Tuercas y Tornillos
A0	Acero al Carbón Niquelado (Default) **(8)**
A1	Acero Inox 316
A3	Acero al Carbón (ASTM A193 B7M **(1) (8)**
A5	Hastelloy C276

COD.	Rosca de Brida para Fijación de Accesorios (Adaptadores, Manifolds, Suporte de Fijacion, etc)
D0	7/16 UNF (Default)
D1	M10 X 1.5
D2	M12 X 1.75

COD.	Señal de Salida
G0	4 - 20 mA (Default)
G1	0 - 20 mA (4 fios) **(2)**
G3	NAMUR NE43 Extendido 4-20 mA (Burnout 3,55 e 22,8 mA)

COD.	Material de Carcasa (10) (11)
H0	Alumínio (Default) (IP/TYPE)
H1	Acero Inox 316 - CF8M (ASTM - A351) (IP/TYPE)
H2	Aluminio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) **(9)**
H3	Acero Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) **(9)**
H4	Aluminio libre de cobre (IPW/TYPEX) **(9)**

COD.	Plaqueta de Tag
J0	Con Tag, cuando sea especificado (default)
J1	En blanco
J2	Especificación de Usuario

COD.	Configuración del PID
M0	Con PID (Default)
M1	Sin PID

COD.	Indicación del Display 1
Y0	LCD1: Porcentaje (Default)
Y1	LCD1: Corriente - mA
Y2	LCD1: Presión (Unidades de Ingeniería)
Y3	LCD1: Temperatura (Unidades de Ingeniería)
YU	LCD1: Especificación de Usuario **(4)**

COD.	Indicación del Display 2
Y0	LCD2: Porcentaje (Default)
Y4	LCD2: Corriente - mA
Y5	LCD2: Presión (Unidades de Ingeniería)
Y6	LCD2: Temperatura (Unidades de Ingenieria)
YU	LCD2: Especificación de Usuario **(4)**

COD.	Plaqueta de Identificacion
I1	FM: XP, IS, NI, DI
I2	NEMKO: Ex-d, Ex-ia
I3	CSA: XP, IS, NI, DI
I4	EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d
I5	CEPEL: Ex-d, Ex-ia
I6	Sin Certificacion
I7	EXAM (DMT): Grupo I, M1 Ex-ia
I8	0 a 20 mA **(2)**
IF	CEPEL: Ex-d **(7)**
IE	NEPSI: Ex-ia **(5)**
IH	CEPEL + IP68

COD.	Pintura
P0	Gris Munsell N 6,5 Poliéster
P3	Negro Poliéster
P4	Blanco Epóxi
P5	Amarillo Poliéster
P8	Sin Pintura
P9	Azul seguridad en Epóxi - Pintura Electrostática
PC	Azul seguridad en Poliéster - Pintura Electrostática

LD301	A0	D0	G0	H0	J0	M0	Y0	Y4	I6	P0	⬅ MODELO TÍPICO

Elementos Opcionales

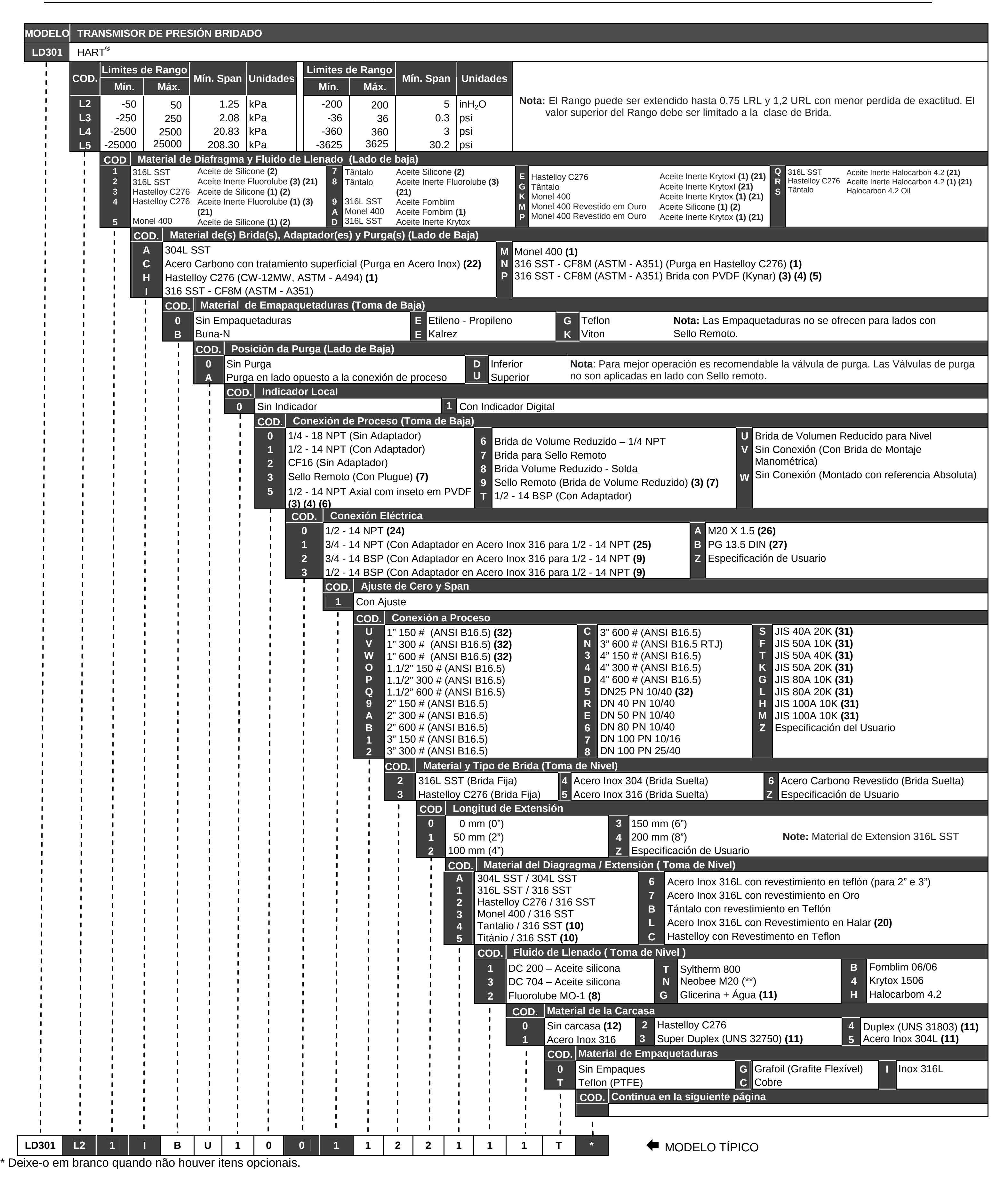
* Deje en blanco en caso de que no haya elementos opcionales

Burn-out	**BD** - Inicio de escala (Cumple con la especificación NAMUR NE43). **BU** - Fin de escala (Cumple con la especificación NAMUR NE43).
Especificaciones Especiales	**C1** - Limpeza desengordurante (Servicio con Oxigeno / Cloro) **(5)**.
Alto Rendimiento	**L1-** Precisión de 0,04% **(3).**
Extracción de Raiz Cuadrada	**M3** - Configurado en fábrica con Extracción de Raíz Cuadrada.
Características Especiales	**ZZ** - Especificación de usuario.

NOTAS

(1) Cumple con las recomendaciones de la norma NACE MR-01-75/ISO 15156.
(2) Sin certificado a prueba de explosión o intrínsicamente seguro.
(3) Solamente disponible para transmisores de presión diferencial y manométrica.
(4) Valores limitados a 4 1/2 dígitos; unidades limitadas a 5 caracteres.
(5) Limpieza desengordurante no disponible para Bridas en Acero al carbón.
(6) No disponible para modelos **LD301**.
(7) Solamente disponible para **LD301**.
(8) No adecuado para aplicaciones en atmósferas salinas.
(9) IPW/TYPEX fue probado por 200h de acuerdo con la norma NBR 8094 / ASTM B 117.
(10) IPX8 probado en 10 metros de columna de agua por 24 horas.
(11) Grado de protección:

Productos	CEPEL	NEMKO/EXAM	FM	CSA	NEPSI
LD300	IP66/68W	IP66/68W	Type4X/6(6P)	Type4X	IP67



MODELO	TRANSMISOR DE PRESIÓN BRIDADO
LD301	HART®

COD.	Limites de Rango Mín.	Limites de Rango Máx.	Mín. Span	Unidades	Limites de Rango Mín.	Limites de Rango Máx.	Mín. Span	Unidades
L2	-50	50	1.25	kPa	-200	200	5	inH_2O
L3	-250	250	2.08	kPa	-36	36	0.3	psi
L4	-2500	2500	20.83	kPa	-360	360	3	psi
L5	-25000	25000	208.30	kPa	-3625	3625	30.2	psi

Nota: El Rango puede ser extendido hasta 0,75 LRL y 1,2 URL con menor perdida de exactitud. El valor superior del Rango debe ser limitado a la clase de Brida.

COD	Material de Diafragma y Fluido de Llenado (Lado de baja)	
1	316L SST	Aceite de Silicone **(2)**
2	316L SST	Aceite Inerte Fluorolube **(3) (21)**
3	Hastelloy C276	Aceite de Silicone **(1) (2)**
4	Hastelloy C276	Aceite Inerte Fluorolube **(1) (3) (21)**
5	Monel 400	Aceite de Silicone **(1) (2)**
7	Tântalo	Aceite Silicone **(2)**
8	Tântalo	Aceite Inerte Fluorolube **(3) (21)**
9	316L SST	Aceite Fomblim
A	Monel 400	Aceite Fombim **(1)**
D	316L SST	Aceite Inerte Krytox
E	Hastelloy C276	Aceite Inerte Krytoxl **(1) (21)**
G	Tântalo	Aceite Inerte Krytoxl **(21)**
K	Monel 400	Aceite Inerte Krytox **(1) (21)**
M	Monel 400 Revestido em Ouro	Aceite Silicone **(1) (2)**
P	Monel 400 Revestido em Ouro	Aceite Inerte Krytox **(1) (21)**
Q	316L SST	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(21)**
R	Hastelloy C276	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(1) (21)**
S	Tântalo	Halocarbon 4.2 Oil

COD.	Material de(s) Brida(s), Adaptador(es) y Purga(s) (Lado de Baja)
A	304L SST
C	Acero Carbono con tratamiento superficial (Purga en Acero Inox) **(22)**
H	Hastelloy C276 (CW-12MW, ASTM - A494) **(1)**
I	316 SST - CF8M (ASTM - A351)
M	Monel 400 **(1)**
N	316 SST - CF8M (ASTM - A351) (Purga en Hastelloy C276) **(1)**
P	316 SST - CF8M (ASTM - A351) Brida con PVDF (Kynar) **(3) (4) (5)**

COD.	Material de Empaquetaduras (Toma de Baja)
0	Sin Empaquetaduras
B	Buna-N
E	Etileno - Propileno
E	Kalrez
G	Teflon
K	Viton

Nota: Las Empaquetaduras no se ofrecen para lados con Sello Remoto.

COD.	Posición da Purga (Lado de Baja)
0	Sin Purga
A	Purga en lado opuesto a la conexión de proceso
D	Inferior
U	Superior

Nota: Para mejor operación es recomendable la válvula de purga. Las Válvulas de purga no son aplicadas en lado con Sello remoto.

COD.	Indicador Local
0	Sin Indicador
1	Con Indicador Digital

COD.	Conexión de Proceso (Toma de Baja)
0	1/4 - 18 NPT (Sin Adaptador)
1	1/2 - 14 NPT (Con Adaptador)
2	CF16 (Sin Adaptador)
3	Sello Remoto (Con Plugue) **(7)**
5	1/2 - 14 NPT Axial com inseto em PVDF **(3) (4) (6)**
6	Brida de Volume Reduzido – 1/4 NPT
7	Brida para Sello Remoto
8	Brida Volume Reduzido - Solda
9	Sello Remoto (Brida de Volume Reduzido) **(3) (7)**
T	1/2 - 14 BSP (Con Adaptador)
U	Brida de Volumen Reducido para Nivel
V	Sin Conexión (Con Brida de Montaje Manométrica)
W	Sin Conexión (Montado con referencia Absoluta)

COD.	Conexión Eléctrica
0	1/2 - 14 NPT **(24)**
1	3/4 - 14 NPT (Con Adaptador en Acero Inox 316 para 1/2 - 14 NPT **(25)**
2	3/4 - 14 BSP (Con Adaptador en Acero Inox 316 para 1/2 - 14 NPT **(9)**
3	1/2 - 14 BSP (Con Adaptador en Acero Inox 316 para 1/2 - 14 NPT **(9)**
A	M20 X 1.5 **(26)**
B	PG 13.5 DIN **(27)**
Z	Especificación de Usuario

COD.	Ajuste de Cero y Span
1	Con Ajuste

COD.	Conexión a Proceso
U	1" 150 # (ANSI B16.5) **(32)**
V	1" 300 # (ANSI B16.5) **(32)**
W	1" 600 # (ANSI B16.5) **(32)**
O	1.1/2" 150 # (ANSI B16.5)
P	1.1/2" 300 # (ANSI B16.5)
Q	1.1/2" 600 # (ANSI B16.5)
9	2" 150 # (ANSI B16.5)
A	2" 300 # (ANSI B16.5)
B	2" 600 # (ANSI B16.5)
1	3" 150 # (ANSI B16.5)
2	3" 300 # (ANSI B16.5)
C	3" 600 # (ANSI B16.5)
N	3" 600 # (ANSI B16.5 RTJ)
3	4" 150 # (ANSI B16.5)
4	4" 300 # (ANSI B16.5)
D	4" 600 # (ANSI B16.5)
5	DN25 PN 10/40 **(32)**
R	DN 40 PN 10/40
E	DN 50 PN 10/40
6	DN 80 PN 10/40
7	DN 100 PN 10/16
8	DN 100 PN 25/40
S	JIS 40A 20K **(31)**
F	JIS 50A 10K **(31)**
T	JIS 50A 40K **(31)**
K	JIS 50A 20K **(31)**
G	JIS 80A 10K **(31)**
L	JIS 80A 20K **(31)**
H	JIS 100A 10K **(31)**
M	JIS 100A 10K **(31)**
Z	Especificación del Usuario

COD.	Material y Tipo de Brida (Toma de Nivel)
2	316L SST (Brida Fija)
3	Hastelloy C276 (Brida Fija)
4	Acero Inox 304 (Brida Suelta)
5	Acero Inox 316 (Brida Suelta)
6	Acero Carbono Revestido (Brida Suelta)
Z	Especificación de Usuario

COD	Longitud de Extensión
0	0 mm (0")
1	50 mm (2")
2	100 mm (4")
3	150 mm (6")
4	200 mm (8")
Z	Especificación de Usuario

Note: Material de Extension 316L SST

COD.	Material del Diagragma / Extensión (Toma de Nivel)
A	304L SST / 304L SST
1	316L SST / 316 SST
2	Hastelloy C276 / 316 SST
3	Monel 400 / 316 SST
4	Tantalio / 316 SST **(10)**
5	Titánio / 316 SST **(10)**
6	Acero Inox 316L con revestimiento en teflón (para 2" e 3")
7	Acero Inox 316L con revestimiento en Oro
B	Tántalo con revestimiento en Teflón
L	Acero Inox 316L con Revestimiento en Halar **(20)**
C	Hastelloy con Revestimento en Teflon

COD.	Fluido de Llenado (Toma de Nivel)
1	DC 200 – Aceite silicona
3	DC 704 – Aceite silicona
2	Fluorolube MO-1 **(8)**
T	Syltherm 800
N	Neobee M20 (**)
G	Glicerina + Água **(11)**
B	Fomblim 06/06
4	Krytox 1506
H	Halocarbom 4.2

COD.	Material de la Carcasa
0	Sin carcasa **(12)**
1	Acero Inox 316
2	Hastelloy C276
3	Super Duplex (UNS 32750) **(11)**
4	Duplex (UNS 31803) **(11)**
5	Acero Inox 304L **(11)**

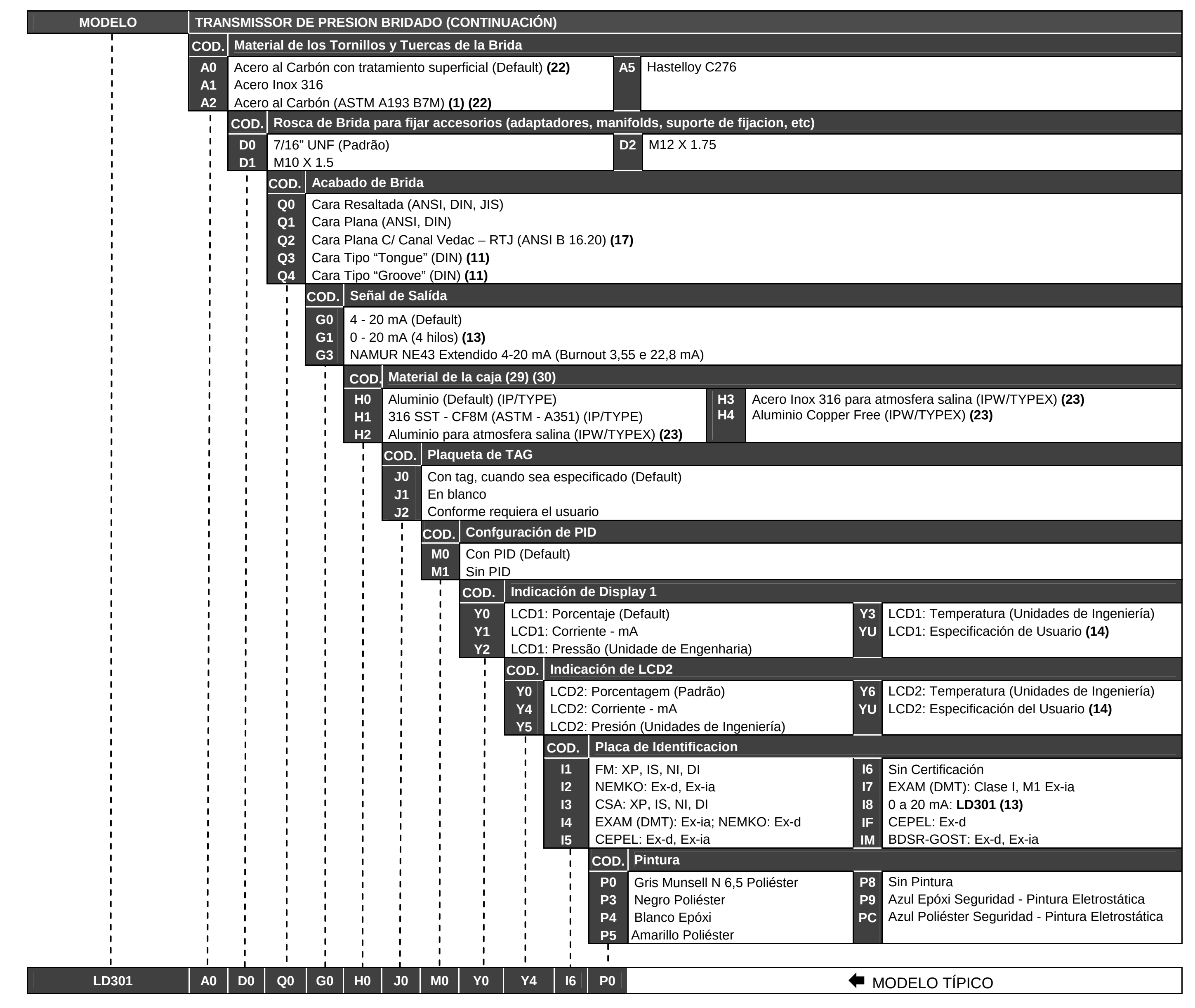
COD.	Material de Empaquetaduras
0	Sin Empaques
T	Teflon (PTFE)
G	Grafoil (Grafite Flexível)
C	Cobre
I	Inox 316L

COD.	Continua en la siguiente página

LD301	L2	1	I	B	U	1	0	0	1	1	2	2	1	1	1	T	*

⬅ MODELO TÍPICO

* Deixe-o em branco quando não houver itens opcionais.



MODELO	TRANSMISSOR DE PRESION BRIDADO (CONTINUACIÓN)

COD.	Material de los Tornillos y Tuercas de la Brida	COD.	
A0	Acero al Carbón con tratamiento superficial (Default) **(22)**	A5	Hastelloy C276
A1	Acero Inox 316		
A2	Acero al Carbón (ASTM A193 B7M) **(1) (22)**		

COD.	Rosca de Brida para fijar accesorios (adaptadores, manifolds, suporte de fijacion, etc)	COD.	
D0	7/16" UNF (Padrão)	D2	M12 X 1.75
D1	M10 X 1.5		

COD.	Acabado de Brida
Q0	Cara Resaltada (ANSI, DIN, JIS)
Q1	Cara Plana (ANSI, DIN)
Q2	Cara Plana C/ Canal Vedac – RTJ (ANSI B 16.20) **(17)**
Q3	Cara Tipo "Tongue" (DIN) **(11)**
Q4	Cara Tipo "Groove" (DIN) **(11)**

COD.	Señal de Salída
G0	4 - 20 mA (Default)
G1	0 - 20 mA (4 hilos) **(13)**
G3	NAMUR NE43 Extendido 4-20 mA (Burnout 3,55 e 22,8 mA)

COD.	Material de la caja (29) (30)	COD.	
H0	Aluminio (Default) (IP/TYPE)	H3	Acero Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) **(23)**
H1	316 SST - CF8M (ASTM - A351) (IP/TYPE)	H4	Aluminio Copper Free (IPW/TYPEX) **(23)**
H2	Aluminio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) **(23)**		

COD.	Plaqueta de TAG
J0	Con tag, cuando sea especificado (Default)
J1	En blanco
J2	Conforme requiera el usuario

COD.	Confguración de PID
M0	Con PID (Default)
M1	Sin PID

COD.	Indicación de Display 1	COD.	
Y0	LCD1: Porcentaje (Default)	Y3	LCD1: Temperatura (Unidades de Ingeniería)
Y1	LCD1: Corriente - mA	YU	LCD1: Especificación de Usuario **(14)**
Y2	LCD1: Pressão (Unidade de Engenharia)		

COD.	Indicación de LCD2	COD.	
Y0	LCD2: Porcentagem (Padrão)	Y6	LCD2: Temperatura (Unidades de Ingeniería)
Y4	LCD2: Corriente - mA	YU	LCD2: Especificación del Usuario **(14)**
Y5	LCD2: Presión (Unidades de Ingeniería)		

COD.	Placa de Identificacion	COD.	
I1	FM: XP, IS, NI, DI	I6	Sin Certificación
I2	NEMKO: Ex-d, Ex-ia	I7	EXAM (DMT): Clase I, M1 Ex-ia
I3	CSA: XP, IS, NI, DI	I8	0 a 20 mA: **LD301 (13)**
I4	EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d	IF	CEPEL: Ex-d
I5	CEPEL: Ex-d, Ex-ia	IM	BDSR-GOST: Ex-d, Ex-ia

COD.	Pintura	COD.	
P0	Gris Munsell N 6,5 Poliéster	P8	Sin Pintura
P3	Negro Poliéster	P9	Azul Epóxi Seguridad - Pintura Eletrostática
P4	Blanco Epóxi	PC	Azul Poliéster Seguridad - Pintura Eletrostática
P5	Amarillo Poliéster		

LD301	A0	D0	Q0	G0	H0	J0	M0	Y0	Y4	I6	P0	⬅ MODELO TÍPICO

Artículos Opcionales

* Deje en blanco en caso de que no haya artículos opcionales:

Burn-out	**BD** - Inicio de escala (cumple con la especificación NAMUR NE43) **BU** - Fin de escala (cumple con la especificación NAMUR NE43)
Aplicaciones Especiales	**C1 -** Limpieza desengrasante (Servicio con Oxigeno o Cloro) **(4)** **C2 -** Para aplicaciones en Vacío
Características Especiales	**ZZ -** Especificaciones de usuarios
Conexiones de Empaque	**U0 -** Con una conexion Flush de 1/4" NPT (Se fornecido com colarinho) **U1 -** Con una conexión Flush de 1/4" NPT a 180 Grados **U2 -** Con una conexión Flush de 1/4" NPT a 90 Grados **U3 -** Con una conexión Flush de 1/2" NPT - 14 NPT a 180 Grados (con tampão) **U4** - Sin conexión de empaques
Kit Aislador (16)	**K0 -** Sin kit **K1 -** Con kit
Espesor de Diafragma	**N0 -** Default **(28)** **N1 -** 0,1mm **(11)**

NOTAS

(1) Cumple las recomendaciones de la norma NACE MR-01-75/ISO 15156.
(2) Aceite Silicona no es recomendado para servicio con Oxigeno (O2) o Cloro.
(3) No aplicable para servicio en vacío.
(4) Dren/Purga no aplicable.
(5) El Empaque debe ser de Viton o Kalrez.
(6) Presion máxima de 24 bar.
(7) Para Sello Remoto, solamente está disponible Brida en Acero Inox 316 - CF8M (ASTM A351) (rosca M12).
(8) Fluido de Llenado en Fluorolube no está disponible para diafragma en Monel.
(9) Opciones no certificadas para uso en atmosfera explosiva.
(10) Atención, compruebe la velocidad de corrosión para el proceso, la hoja tantalio 0,1 mm, AISI 316L extensión de 3 a 6 mm.
(11) Item bajo Consulta.
(12) Suministrado sin junta o empaque.
(13) Sin certificado a prueba de explosión o intrínsicamente seguro.
(14) Valores limitados a 4 1/2 digitos; unidades limitada a 5 caracteres.
(15) Limpeza desengrasante no esta disponible para Bridas en Acero Carbono.
(16) El Kit Aislador es aplicable con Cara Resaltada (H0) y Cara Plana (H1), con material de junta de T(Teflón) y limitada solamente para los modelos:
- ANSI até #600) , DIN hasta P40 y JIS hasta 40K;
- Para modelos con extensión, junta de T (Teflón) especial.

(17) Empaque para carcasa, disponible solo en Inox316.
(18) Acabado de las secciones de sello de cara de las Bridas:
a - Norma ANSI B 16.5 / MSS-SP6:
- Cara Resaltada o Plana con acabado Ranurado: 3,2 a 6,3 μm Ra (125 a 250 μ” AA);
- Cara Pequena o Grande Tongue y Groove con acabado liso no excediendo: 3,2 μm Rt (125 μ” AA);

b - Norma RTJ ANSI B 16.20 / MSS-SP6:
- Acabado Liso no excediendo: 1,6 μm Rt (63 μ” AA);

c - Norma DIN EN-1092-1:
- Acabado Ranurado “B1” (PN 10 a PN40): 3,2 a 12,5 μm Ra (125 a 500 μ” AA);
- Acabado Liso “B2” (PN 63 a PN100), “C” (Tongue) e “D” (Groove): 0,8 a 3,2 μm Ra (32 a 125 μ” AA).

d - Norma Din 2501 (DIN 2526):
- Acabado Liso “E” (PN 160 a PN250): Rz = 16 (3,2 μm Ra (125 μ” AA).

e - Norma Jis B2201:
- Acabado Ranurado: 3,2 a 6,3 μm Ra (125 a 250 μ” AA).

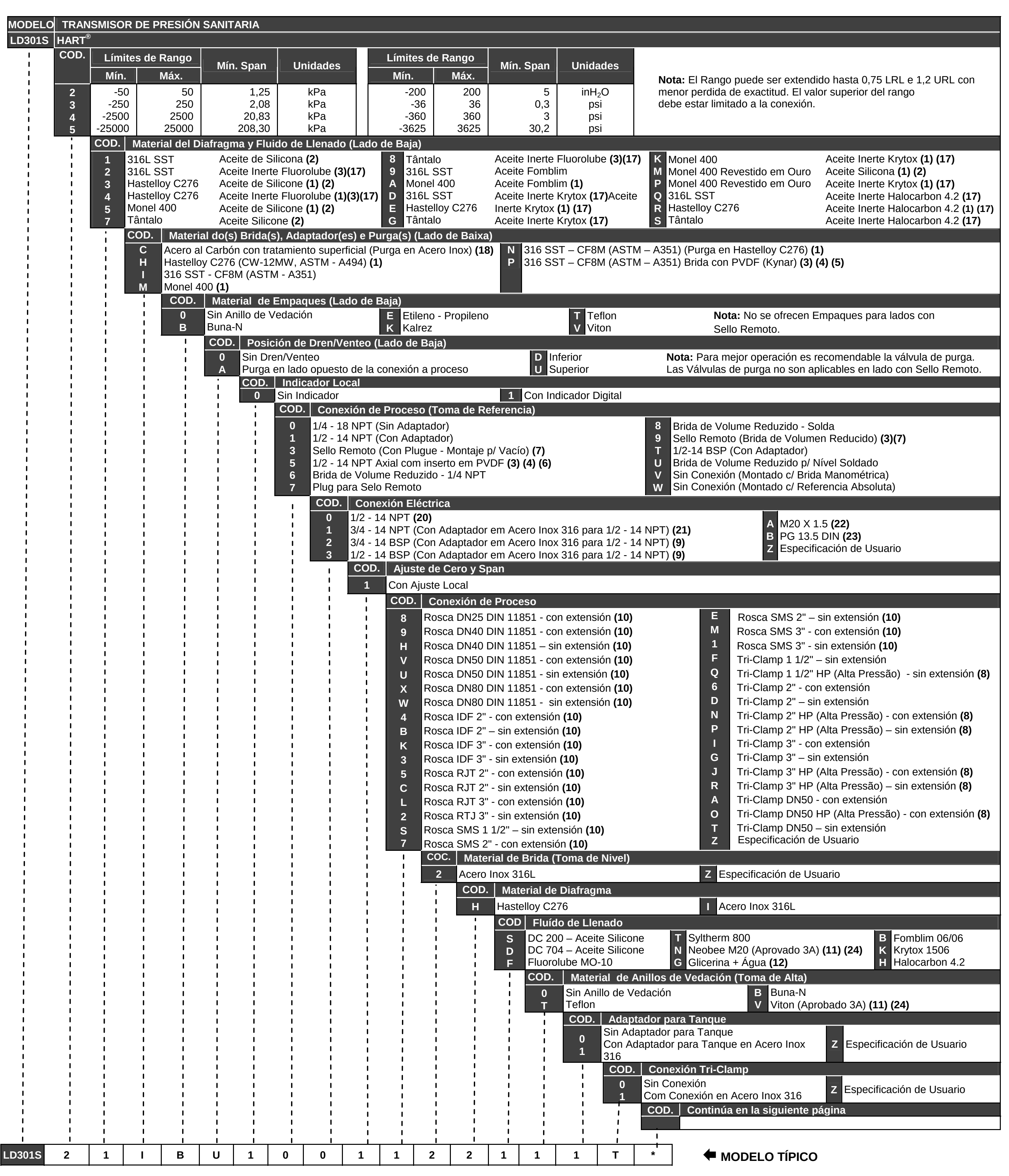
Donde: Ra (rugosidad media) y Rt (rugosidad total)

(19) Rango de aplicación de temperatura de -40 a 150°C.
(20) Aplicable solamente para:
- Espesor de Lámina de 0,05mm.
- Diámetros/Compartimiento del Capilar:
2” ANSI B 16.5, DN 50 DIN, JIS 50 A, para sellos hasta 3 metros de capilar y modelos de nivel (sob consulta).
3” ANSI B 16.5, DN 80 DIN, JIS 80 A, para sellos hasta 5 metros de capilar y modelos de nivel.
4” ANSI B 16.5, DN 100 DIN, JIS 100 A, para sellos hasta 8 metros de capilar y modelos de nivel.
- Caras: RF y FF.
- Limites de Temperatura:
+10 a 100°C;
+101 a 150°C (bajo consulta).
- No aplicable para espesor de diafragma: N1 – 0,10mm.
- No aplicable para uso con cuello.

(21) El fluido inerte garantiza seguridad para servicios con oxigeno (O2).
(22) No adecuado para uso en atmosfera salina.
(23) IPW/TYPEX fue probado por 200 horas de acuerdo con la norma NBR 8094/ASTM B 117.
(24) Esta certificado para uso en atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA)
(25) Esta certificado para uso en atmosfera explosiva (CEPEL, CSA)
(26) Esta certificado para uso en atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM)
(27) Esta certificado para uso en atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
(28) Diafragma de titanio y monel disponibles solamente en 0,1 mm y diafragmas de tántalo solamente en 0,075 mm de espesor.
(29) IPX8 probado en 10 metros de columna de agua por 24 horas.
(30) Grado de proteccion:

Productos	CEPEL	NEMKO/EXAM	FM	CSA	NEPSI
LD300	IP66/68W	IP66/68W	Type4X/6(6P)	Type4X	IP67

(31) No disponible para Brida Suelta.
(32) No disponible para Brida Fija.



MODELO	TRANSMISOR DE PRESIÓN SANITARIA
LD301S	HART®

COD.	Límites de Rango Mín.	Límites de Rango Máx.	Mín. Span	Unidades	Límites de Rango Mín.	Límites de Rango Máx.	Mín. Span	Unidades
2	-50	50	1,25	kPa	-200	200	5	inH$_2$O
3	-250	250	2,08	kPa	-36	36	0,3	psi
4	-2500	2500	20,83	kPa	-360	360	3	psi
5	-25000	25000	208,30	kPa	-3625	3625	30,2	psi

Nota: El Rango puede ser extendido hasta 0,75 LRL e 1,2 URL con menor perdida de exactitud. El valor superior del rango debe estar limitado a la conexión.

COD.	Material del Diafragma y Fluido de Llenado (Lado de Baja)	
1	316L SST	Aceite de Silicona **(2)**
2	316L SST	Aceite Inerte Fluorolube **(3)(17)**
3	Hastelloy C276	Aceite de Silicone **(1) (2)**
4	Hastelloy C276	Aceite Inerte Fluorolube **(1)(3)(17)**
5	Monel 400	Aceite de Silicone **(1) (2)**
7	Tântalo	Aceite Silicone **(2)**
8	Tântalo	Aceite Inerte Fluorolube **(3)(17)**
9	316L SST	Aceite Fomblim
A	Monel 400	Aceite Fomblim **(1)**
D	316L SST	Aceite Inerte Krytox **(17)**Aceite
E	Hastelloy C276	Inerte Krytox **(1) (17)**
G	Tântalo	Aceite Inerte Krytox **(17)**
K	Monel 400	Aceite Inerte Krytox **(1) (17)**
M	Monel 400 Revestido em Ouro	Aceite Silicona **(1) (2)**
P	Monel 400 Revestido em Ouro	Aceite Inerte Krytox **(1) (17)**
Q	316L SST	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(17)**
R	Hastelloy C276	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(1) (17)**
S	Tântalo	Aceite Inerte Halocarbon 4.2 **(17)**

COD.	Material do(s) Brida(s), Adaptador(es) e Purga(s) (Lado de Baixa)
C	Acero al Carbón con tratamiento superficial (Purga en Acero Inox) **(18)**
H	Hastelloy C276 (CW-12MW, ASTM - A494) **(1)**
I	316 SST - CF8M (ASTM - A351)
M	Monel 400 **(1)**
N	316 SST – CF8M (ASTM – A351) (Purga en Hastelloy C276) **(1)**
P	316 SST – CF8M (ASTM – A351) Brida con PVDF (Kynar) **(3) (4) (5)**

COD.	Material de Empaques (Lado de Baja)
0	Sin Anillo de Vedación
B	Buna-N
E	Etileno - Propileno
K	Kalrez
T	Teflon
V	Viton

Nota: No se ofrecen Empaques para lados con Sello Remoto.

COD.	Posición de Dren/Venteo (Lado de Baja)
0	Sin Dren/Venteo
A	Purga en lado opuesto de la conexión a proceso
D	Inferior
U	Superior

Nota: Para mejor operación es recomendable la válvula de purga. Las Válvulas de purga no son aplicables en lado con Sello Remoto.

COD.	Indicador Local
0	Sin Indicador
1	Con Indicador Digital

COD.	Conexión de Proceso (Toma de Referencia)
0	1/4 - 18 NPT (Sin Adaptador)
1	1/2 - 14 NPT (Con Adaptador)
3	Sello Remoto (Con Plugue - Montaje p/ Vacío) **(7)**
5	1/2 - 14 NPT Axial com inserto em PVDF **(3) (4) (6)**
6	Brida de Volume Reduzido - 1/4 NPT
7	Plug para Selo Remoto
8	Brida de Volume Reduzido - Solda
9	Sello Remoto (Brida de Volumen Reducido) **(3)(7)**
T	1/2-14 BSP (Con Adaptador)
U	Brida de Volume Reduzido p/ Nível Soldado
V	Sin Conexión (Montado c/ Brida Manométrica)
W	Sin Conexión (Montado c/ Referencia Absoluta)

COD.	Conexión Eléctrica
0	1/2 - 14 NPT **(20)**
1	3/4 - 14 NPT (Con Adaptador em Acero Inox 316 para 1/2 - 14 NPT) **(21)**
2	3/4 - 14 BSP (Con Adaptador em Acero Inox 316 para 1/2 - 14 NPT) **(9)**
3	1/2 - 14 BSP (Con Adaptador em Acero Inox 316 para 1/2 - 14 NPT) **(9)**
A	M20 X 1.5 **(22)**
B	PG 13.5 DIN **(23)**
Z	Especificación de Usuario

COD.	Ajuste de Cero y Span
1	Con Ajuste Local

COD.	Conexión de Proceso
8	Rosca DN25 DIN 11851 - con extensión **(10)**
9	Rosca DN40 DIN 11851 - con extensión **(10)**
H	Rosca DN40 DIN 11851 – sin extensión **(10)**
V	Rosca DN50 DIN 11851 - con extensión **(10)**
U	Rosca DN50 DIN 11851 - sin extensión **(10)**
X	Rosca DN80 DIN 11851 - con extensión **(10)**
W	Rosca DN80 DIN 11851 - sin extensión **(10)**
4	Rosca IDF 2" - con extensión **(10)**
B	Rosca IDF 2" – sin extensión **(10)**
K	Rosca IDF 3" - con extensión **(10)**
3	Rosca IDF 3" - sin extensión **(10)**
5	Rosca RJT 2" - con extensión **(10)**
C	Rosca RJT 2" - sin extensión **(10)**
L	Rosca RJT 3" - con extensión **(10)**
2	Rosca RTJ 3" - sin extensión **(10)**
S	Rosca SMS 1 1/2" – sin extensión **(10)**
7	Rosca SMS 2" - con extensión **(10)**
E	Rosca SMS 2" – sin extensión **(10)**
M	Rosca SMS 3" - con extensión **(10)**
1	Rosca SMS 3" - sin extensión **(10)**
F	Tri-Clamp 1 1/2" – sin extensión
Q	Tri-Clamp 1 1/2" HP (Alta Pressão) - sin extensión **(8)**
6	Tri-Clamp 2" - con extensión
D	Tri-Clamp 2" – sin extensión
N	Tri-Clamp 2" HP (Alta Pressão) - con extensión **(8)**
P	Tri-Clamp 2" HP (Alta Pressão) – sin extensión **(8)**
I	Tri-Clamp 3" - con extensión
G	Tri-Clamp 3" – sin extensión
J	Tri-Clamp 3" HP (Alta Pressão) - con extensión **(8)**
R	Tri-Clamp 3" HP (Alta Pressão) – sin extensión **(8)**
A	Tri-Clamp DN50 - con extensión
O	Tri-Clamp DN50 HP (Alta Pressão) - con extensión **(8)**
T	Tri-Clamp DN50 – sin extensión
Z	Especificación de Usuario

COC.	Material de Brida (Toma de Nivel)
2	Acero Inox 316L
Z	Especificación de Usuario

COD.	Material de Diafragma
H	Hastelloy C276
I	Acero Inox 316L

COD	Fluído de Llenado
S	DC 200 – Aceite Silicone
D	DC 704 – Aceite Silicone
F	Fluorolube MO-10
T	Syltherm 800
N	Neobee M20 (Aprovado 3A) **(11) (24)**
G	Glicerina + Água **(12)**
B	Fomblim 06/06
K	Krytox 1506
H	Halocarbon 4.2

COD.	Material de Anillos de Vedación (Toma de Alta)
0	Sin Anillo de Vedación
T	Teflon
B	Buna-N
V	Viton (Aprobado 3A) **(11) (24)**

COD.	Adaptador para Tanque
0	Sin Adaptador para Tanque
1	Con Adaptador para Tanque en Acero Inox 316
Z	Especificación de Usuario

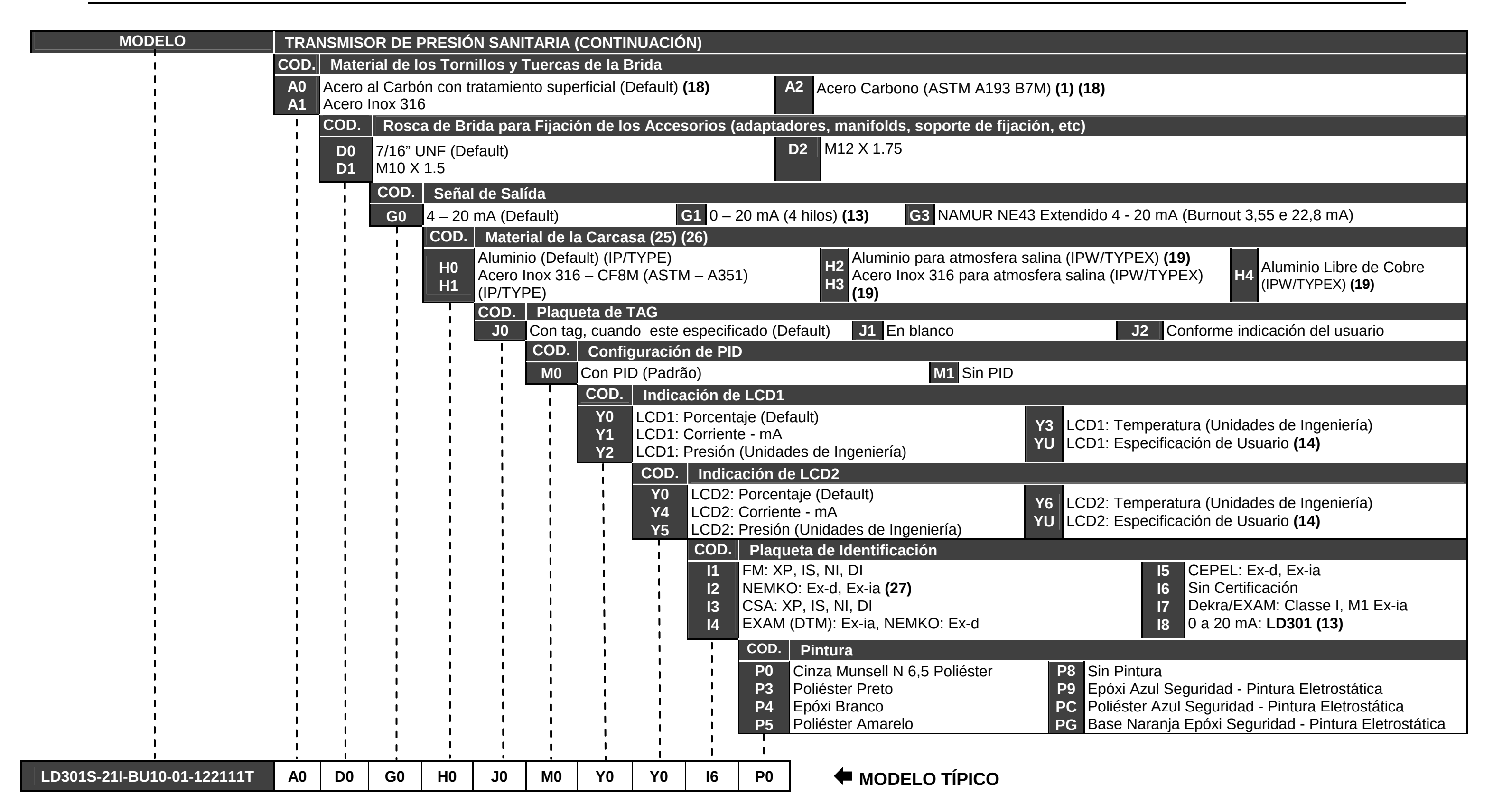
COD.	Conexión Tri-Clamp
0	Sin Conexión
1	Com Conexión en Acero Inox 316
Z	Especificación de Usuario

COD.	Continúa en la siguiente página

LD301S	2	1	I	B	U	1	0	0	1	1	2	2	1	1	1	T	*

⬅ **MODELO TÍPICO**

* Deixe-o em branco quando não houver itens opcionais.



MODELO | TRANSMISOR DE PRESIÓN SANITARIA (CONTINUACIÓN)

COD.	Material de los Tornillos y Tuercas de la Brida	COD.	
A0	Acero al Carbón con tratamiento superficial (Default) **(18)**	A2	Acero Carbono (ASTM A193 B7M) **(1) (18)**
A1	Acero Inox 316		

COD.	Rosca de Brida para Fijación de los Accesorios (adaptadores, manifolds, soporte de fijación, etc)	COD.	
D0	7/16" UNF (Default)	D2	M12 X 1.75
D1	M10 X 1.5		

COD.	Señal de Salída	COD.		COD.	
G0	4 – 20 mA (Default)	G1	0 – 20 mA (4 hilos) **(13)**	G3	NAMUR NE43 Extendido 4 - 20 mA (Burnout 3,55 e 22,8 mA)

COD.	Material de la Carcasa (25) (26)	COD.		COD.	
H0	Aluminio (Default) (IP/TYPE)	H2	Aluminio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) **(19)**	H4	Aluminio Libre de Cobre (IPW/TYPEX) **(19)**
H1	Acero Inox 316 – CF8M (ASTM – A351) (IP/TYPE)	H3	Acero Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) **(19)**		

COD.	Plaqueta de TAG	COD.		COD.	
J0	Con tag, cuando este especificado (Default)	J1	En blanco	J2	Conforme indicación del usuario

COD.	Configuración de PID	COD.	
M0	Con PID (Padrão)	M1	Sin PID

COD.	Indicación de LCD1	COD.	
Y0	LCD1: Porcentaje (Default)	Y3	LCD1: Temperatura (Unidades de Ingeniería)
Y1	LCD1: Corriente - mA	YU	LCD1: Especificación de Usuario **(14)**
Y2	LCD1: Presión (Unidades de Ingeniería)		

COD.	Indicación de LCD2	COD.	
Y0	LCD2: Porcentaje (Default)	Y6	LCD2: Temperatura (Unidades de Ingeniería)
Y4	LCD2: Corriente - mA	YU	LCD2: Especificación de Usuario **(14)**
Y5	LCD2: Presión (Unidades de Ingeniería)		

COD.	Plaqueta de Identificación	COD.	
I1	FM: XP, IS, NI, DI	I5	CEPEL: Ex-d, Ex-ia
I2	NEMKO: Ex-d, Ex-ia **(27)**	I6	Sin Certificación
I3	CSA: XP, IS, NI, DI	I7	Dekra/EXAM: Classe I, M1 Ex-ia
I4	EXAM (DTM): Ex-ia, NEMKO: Ex-d	I8	0 a 20 mA: **LD301 (13)**

COD.	Pintura	COD.	
P0	Cinza Munsell N 6,5 Poliéster	P8	Sin Pintura
P3	Poliéster Preto	P9	Epóxi Azul Seguridad - Pintura Eletrostática
P4	Epóxi Branco	PC	Poliéster Azul Seguridad - Pintura Eletrostática
P5	Poliéster Amarelo	PG	Base Naranja Epóxi Seguridad - Pintura Eletrostática

LD301S-21I-BU10-01-122111T	A0	D0	G0	H0	J0	M0	Y0	Y0	I6	P0

← **MODELO TÍPICO**

Árticulos Opcionales

* Deje en blanco en caso de que no haya artículos opcionales:

Burn-out	**BD** - Início de Escala (Conforme Especificaciones NAMUR NE43) **BU** - Fin de escala (Conforme Especificaciones NAMUR NE43)
Procedimientos Especiales	**C1 -** Limpeza desengordurante (Sevicio con Oxigeno o Cloro) **(4)** **C2 –** Para aplicaciones en vacío **C4** – Polímero de las partes húmedas conforme al estandar 3A **(11) (12)**
Características Especiales	**ZZ –** Especificaciones de Usuarios
Espesor del Diafragma	**N0 –** Default **N1 -** 0,1mm **(12)**

NOTAS

(1) Atiende las recomendaciones de la norma NACE MR-01-75/ISO 15156.
(2) Aceite Silicona no es recomendado para servicio con Oxigeno (O2) o Cloro.
(3) No aplicable para servicio a vacío.
(4) Dren/Purga no aplicable.
(5) O-rings deben ser de Viton o Kalrez.
(6) Presión máxima de 24 bar.
(7) Para Sello Remoto, solamente está disponível Brida en Acero Inox 316 - CF8M (ASTM A351) (rosca M12).
(8) HP – alta presión.
(9) Opciones no certificadas para uso en atmosfera explosiva.
(10) No disponible para conexión tri-clamp.
(11) Norma 3A-7403:
- Fluido de llenado: Neobee M20
- Acabado de Lado Húmedo: 0,8 µm Ra (32 µ" AA)
- O´Ring húmedo: Viton

(12) Item bajo consulta.
(13) Sin certificación a prueba de explosión o intrinsicamente seguro.
(14) Valores limitados a 4 1/2 digitos; unidades limitadas a 5 caracteres.
(15) Limpeza desingordurante no es disponible para Bridas en Acero al Carbón.
(16) Rango de aplicaciones de temperatura de -40 a 140 ºC.
(17) El fluido inerte garantiza seguridad para servicios con oxigeno.
(18) No es adecuado para uso en atmosfera salina.
(19) IPW/TYPEX fue probado por 200 horas de acuerdo con la norma NBR 8094/ASTM B 117.
(20) Posible certificación para uso en atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA).
(21) Posible certificación para uso en atmosfera explosiva (CEPEL, CSA).
(22) Posible certificación para uso en atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
(23) Posible certificación para uso en atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
(24) Atiende la norma 3A-7403 para la industria alimentícia y otras aplicaciones que necesitan de conexiones sanitárias.
(25) IPX8 probado en10 metros de columna de agua por 24 horas.
(26) Grado de protección:

Productos	CEPEL	NEMKO/EXAM	FM	CSA	NEPSI
LD300	IP66/68W	IP66/68W	Type4X/6(6P)	Type4X	IP67

Apéndice A

INFORMACIONES SOBRE LAS CERTIFICACIONES

Información sobre las directivas Europeas

Este producto cumple con las siguientes directivas Europeas:

Authorized representative in European Community
Smar Gmbh-Rheingaustrasse 9-55545 Bad Kreuzanach

PED Directive (97/23/EC) – Pressure Equipment Directive
This product is in compliance with the directive and it was designed and manufactured in accordance with sound engineering practice using several standards from ANSI, ASTM, DIN and JIS.

EMC Directive (2004/108/EC) - Eletromagnetic Compatibility
The EMC test was performed according to IEC standard: IEC61326-1:2006, IEC61326-2-3:2006, IEC61000-6-4:2006, IEC61000-6-2:2005. For use in environment only.
Keep the shield insulated at the instrument side, connecting the other one to the ground if necessary to use shielded cable.

ATEX Directive (94/9/EC) – Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres.
This product was certified according European Standards at NEMKO and EXAM (old DMT). The certified body for manufacturing quality assessment is EXAM (number 0158).

LVD Directive 2006/95/EC – Electrical Equipment designed for use within certain voltage limits
According the LVD directive Annex II the equipment under ATEX "Electrical equipment for use in an explosive atmosphere" directive are excluded from scope from this directive.

Consulte www.smar.com.br para las declaraciones de conformidad y certificaciones EC aplicadas por las directivas Europeas.

Otras Certificaciones

Aprobación Sanitaria

Organismo certificador: 3A normas Sanitarias
Modelos de las Designaciones: LD302 con o sin extensión
Sensores, Accesorios y Conexiones usadas en Leche y Productos lácteos,
Numero: 74-02. (Autorizacion No. 873).

Documentos para manuales

- Etiqueta de la placa: 101A-1797

Informe IP68:

Organismo certificador: CEPEL

Las pruebas de protección contra el ingreso IP68 – CEPEL DVLA – 7390/05C
Esta información no aplica a lugares peligrosos Ex de protección con el dibujo 101B-4740-00.
Para garantizar el ingreso de protección IP68 en la entrada de la conexión eléctrica NPT se debe aplicar sellador Loctite 262.

Documentos para manuales:

- Etiqueta de la placa: 101A-8823

Certificaciones para Áreas Clasificadas

Certificado INMETRO

Certificado No: CEPEL-EX-075/96-2X
Intrinsicamente Seguro – Ex-ia IIC T4/T5
Parámetros: Pi = 1,2 W Ui = 30 V Ii = 220 mA Ci = 6,4 nF Li = Neg
Pi = 2,0 W Ui = 16 V Ii = 220 mA Ci = 6,4 nF Li = Neg
Temperatura ambiente: $-20 < T_{amb} < 65$ ºC para T4;
$-20 < T_{amb} < 50$ ºC para T5

Certificado No: CEPEL-EX-54/98
A prueba de explosión – Ex-d IIC T6
Temperatura ambiente: 40 ºC
Grado de protección: IP 66/67

Condiciones especiales para uso seguro:
Para aplicaciones intrinsicamente seguras, apenas o Sensor Capacitivo puede ser instalado en la Zona 0; el transmisor debe ser instalado en las Zonas 1 y 2.

Certificaciones Norte Americanas

Certificación FM (Factory Mutual)

Certificado N: FM 3006959 y 3015629
A prueba de explosiones para Clase I, División 1, Grupos A, B, C y D.
A prueba de ignición de polvo para Clase II, División 1, Grupos E, F y G; Clase III, División 1.
Intrínsicamente seguro para uso en Clase I, División 1, Grupos A, B, C y D; Clase II, División 1, Grupos E, F y G; Clase III, División 1.
No inflamable para Clase I, Division 2, Groups A, B, C y D.
Entidad de parámetros: V_{max} = 24 Vdc I_{max} = 250 mA Pi = 1.2 W Ci = 5 nF Li = 12 µH
V_{max} = 16 Vdc I_{max} = 250 mA Pi = 2.0 W Ci = 5 nF Li = 12 µH
Temperatura ambiente: -20 ºC < T_{amb} < 60 ºC.
Tipo de encapsulado 4X y 6P.

Asociación Canadiense de Normalización (CSA)

Certificado N: CSA1111005
Clase 2258 02 a prueba de explosión para Clase I, División 1, Grupos B, C y D; Clase II, División 1, Grupos E, F y G; Clase III, División 1; Clase I, División 2, Grupos A, B, C y D; Clase II, División 2, Grupos E, F y G; Clase III, no requiere sello de conducto.

Clase 2258 04 Intrínsicamente seguro, Entidad – Para Lugares muy peligrosos Clase I, División 1, Grupos A, B, C y D; Clase II, División 1, Grupos E, F y G; Clase III, División 1
• Intrínsicamente seguro con parámetros de identidad: Vmax = 24 V Imax = 250 mA Ci = 5 nF Li = 0 uH, cuando se conecta a través de CSA Barreras de Certificado de Seguridad por dibujos de instalación de Smar 102A-0552.
Temperatura Ambiente: (-20ºC < T_{amb} <+40ºC).
Tipo de encapsulado 4X.

Certificaciones Europeas

Certificado No: Nemko 03 ATEX 1430X
ATEX Intrínsicamente seguro para Grupo II 1GD, Ex-ia IIC T4
Entidad de parámetros: Pi = 1.15 W Ui = 22,5 V Ii = 208 mA Ci = 5 nF Li = 6 µH
Temperatura Ambiente: -20 ºC < T_{amb} < 62 ºC.

Condiciones especiales para un uso seguro:

1. Los Transmisores están marcados con tres opciones para la indicación del código de protección. La certificación es valida solo cuando se indica el código de protección, por el usuario, en una de las cajas a continuación del código.
Ofrecemos las siguientes opciones:

• **Ex d IIC T6 ( ) con X marcado en el paréntesis**:
El Ex d IIC T6 protección de acuerdo con el certificado Nemko 02ATEX035X / 02ATEX149X se aplica para el Transmisor especifico. Certificado por Ex d IIC se utilizara cables de las entradas.

• **Ex ia IIC T4 ( ) con X marcado en el paréntesis**:
El Ex ia IIC T4 de acuerdo con la protección certificada Nemko 03ATEX1430X se aplica a Transmisores específicos. Se usara diodo de seguridad de barreras certificada.

• **Ex d IIC T6 / Ex ia IIC T4 ( ) con X marcado en el paréntesis**:
El Transmisor tiene doble protección, pero el Ex d IIC T6 y Ex ia IIC T4 usan protección para el Transmisor especifico de acuerdo al certificado Nemko 02ATEX035X / 02ATEX149X y Nemko 03ATEX1430X. En este caso el Transmisor debe estar provisto de entradas con cables apropiado y certificado por Ex d IIC y el circuito eléctrico suministrado por una barrera del diodo de seguridad certificado según lo especificado para la protección Ex ia IIC T4.

2. Para recintos de los transmisores de la repercusión de aluminio y los riesgos de fricción se considerará cuando el transmisor se utiliza en la categoría II 1 G según la norma EN 50284 cláusula 4.3.1

3. El diodo de barrera de seguridad tendrá una resistencia lineal como característica de salida.

4. La Presión de la atmosfera potencialmente explosiva en torno a que el transmisor debe estar dentro del rango de 0,8 mbar a 1,1 mbar.

Certificado No: Nemko 02 ATEX 035 y Nemko 02 ATEX 035X
ATEX a prueba de explosión Grupo II 2G, Ex-d, Grupo II T6
Temperatura Ambiente: -20 ºC < T_{amb} < 40 ºC
Tipo de encapsulado IP67.

Certificado No: DMT 00 ATEX E 067
ATEX Intrínsicamente seguro
Grupo I M1, Ex ia I
Grupo II 1/2G, Ex ia, IIC
Clase de Temperature:
T4 (-40 ºC < T_{amb} < 60 ºC @ Pi = 865 W)
T5 (-40 ºC < T_{amb} < 40 ºC @ Pi = 990 mW)
T6 (-40 ºC < T_{amb} < 40 ºC @ Pi = 630 mW)
Entidad de parámetros: Ui = 24 V Ii = 250 mA Ci ≤ 5 nF Li = neg.

Certificación Asiática

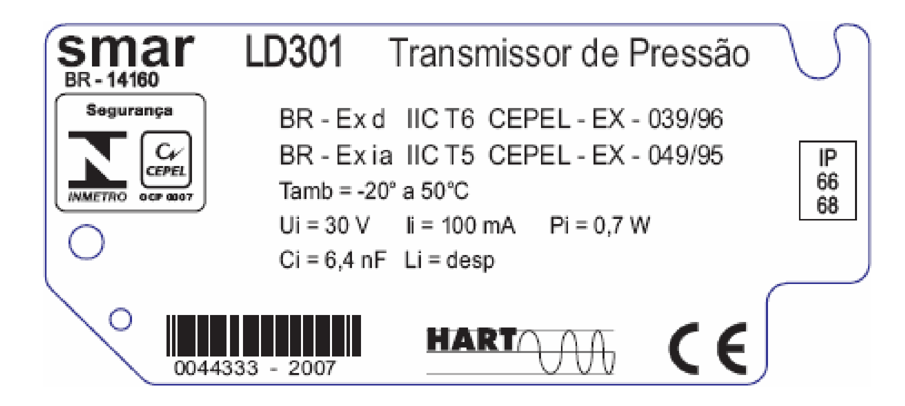
Certificado No: Nepsi GYJ04140
Intrínsicamente seguro - Ex ia, IIC
Clase de Temperatura:
• T4 (-40ºC < T_{amb} <+60ºC @ Pi = 865 mW)
• T5 (-40ºC < T_{amb} <+40ºC @ Pi = 990 mW)
• T6 (-40ºC < T_{amb} <+40ºC @ Pi = 630 mW)
Entidad de parámetros: Pi = 1.5 W Ui = 24 V Ii = 250 mA Ci = 5 nF Li = 0
Pi = 2.0 W Ui = 16 V Ii = 250 mA Ci = 5 nF Li = 0

Placa de Identificación y Dibujo de Control

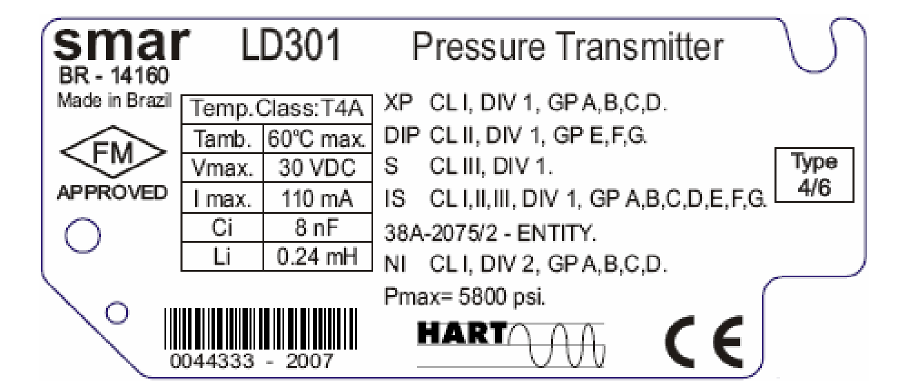
Placa De Identificación

- Identificación de Seguridad Intrínseca y a Prueba de Explosión para gases y vapores:

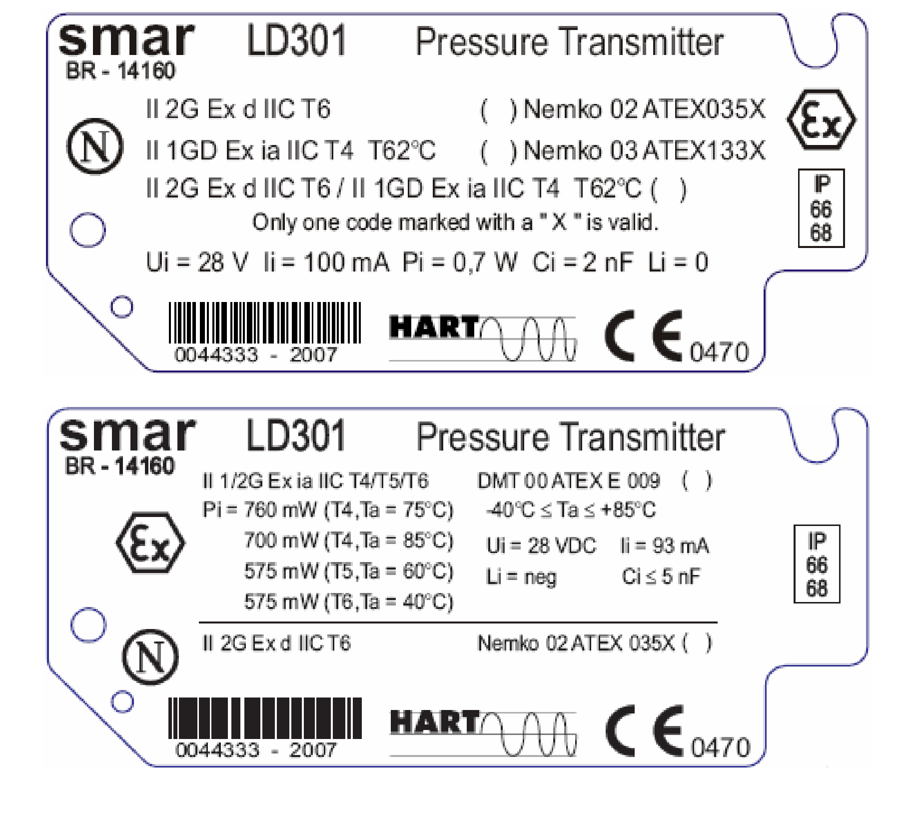
CEPEL



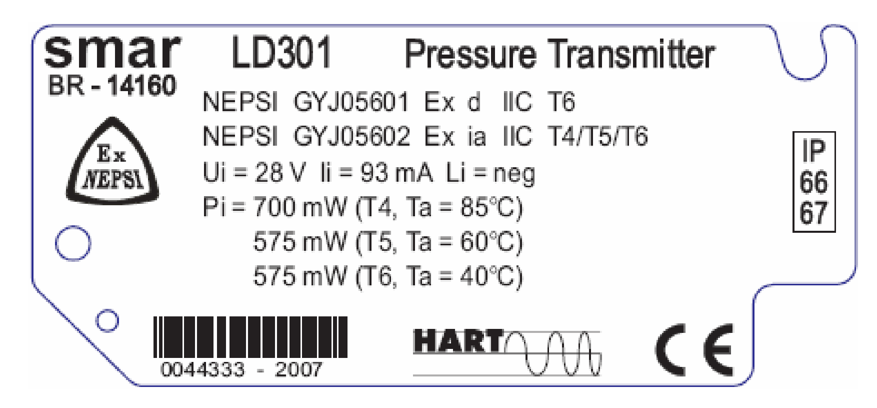
FM



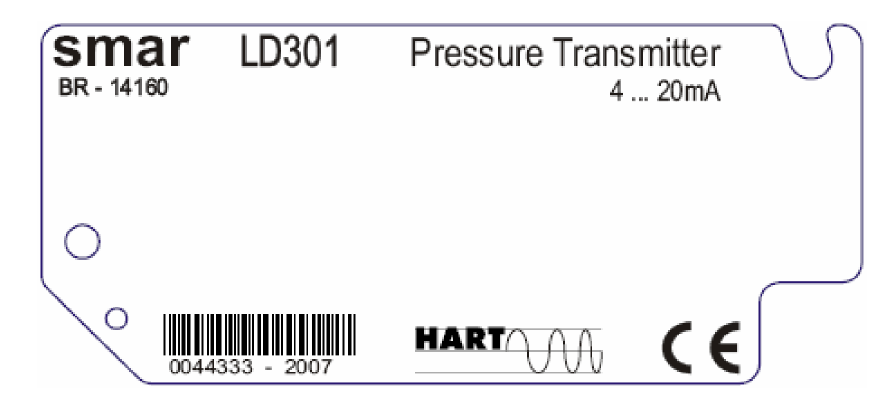
NEMKO y DMT



NEPSI

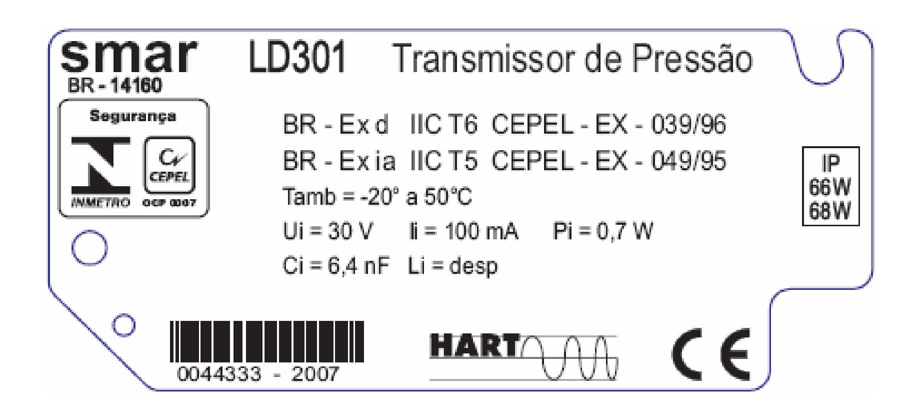


SIN LA APROBACION

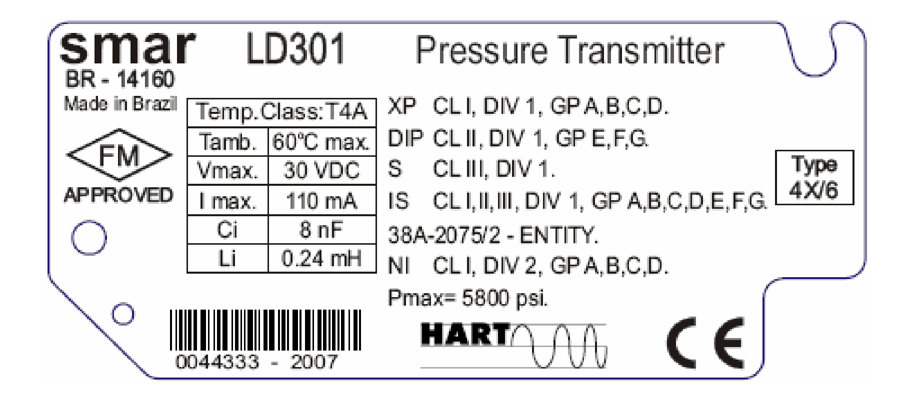


- Identificación de Seguridad Intrínseca y a Prueba de Explosión para salida a la Atmosfera:

CEPEL



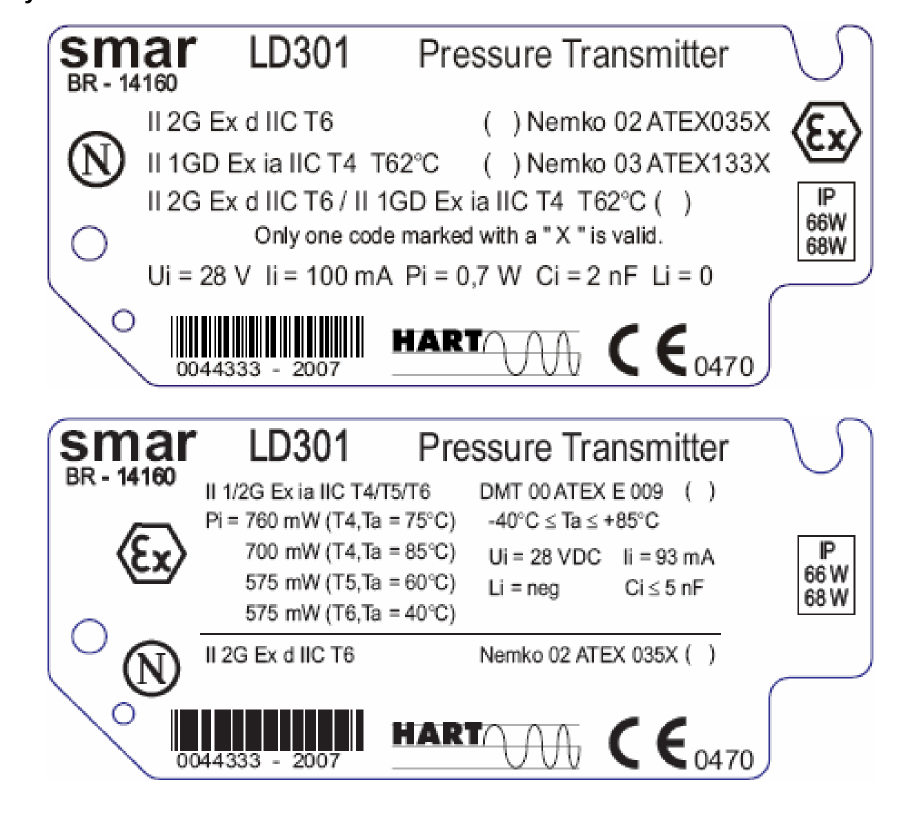
FM



CSA

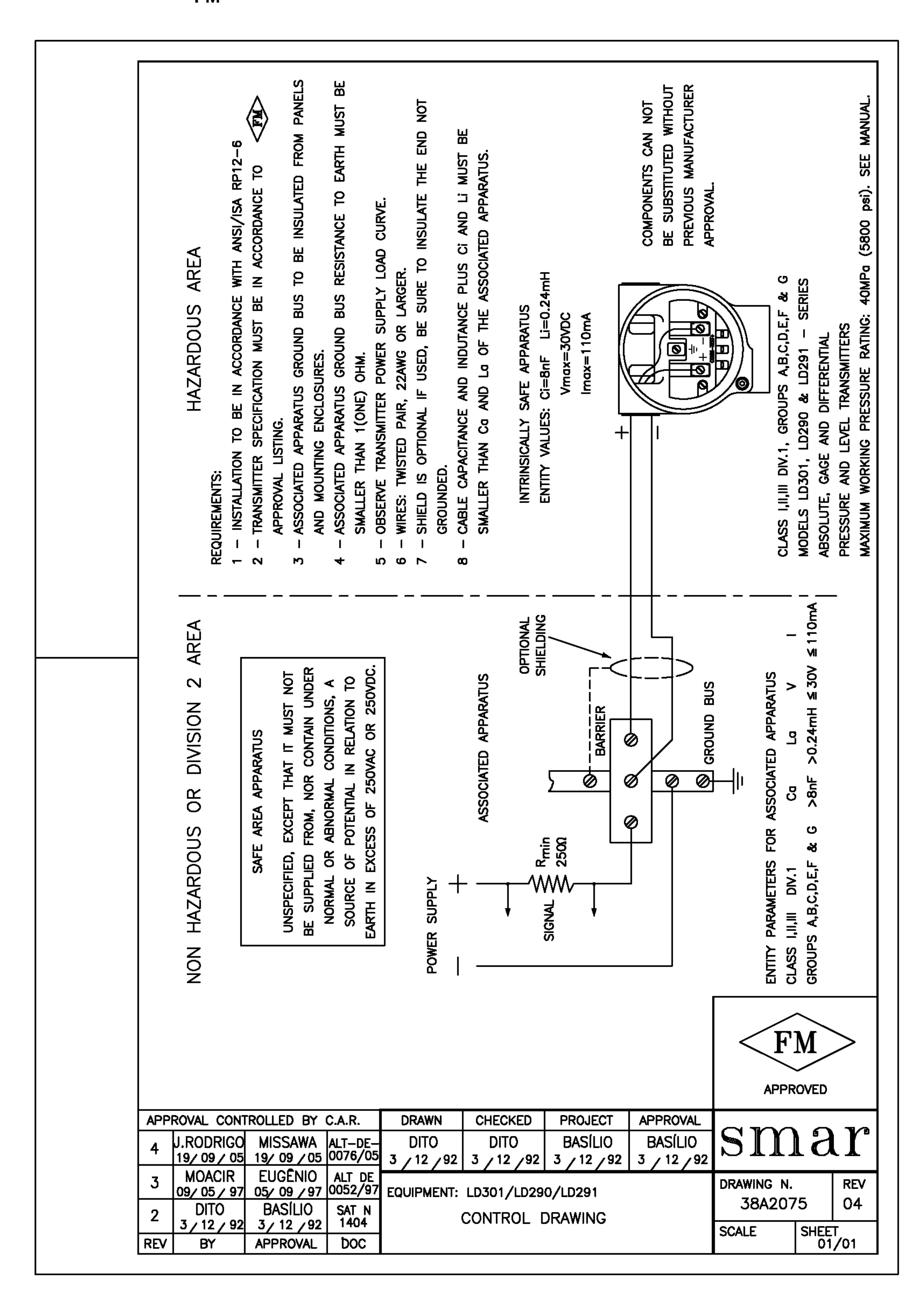


NEMKO y DMT

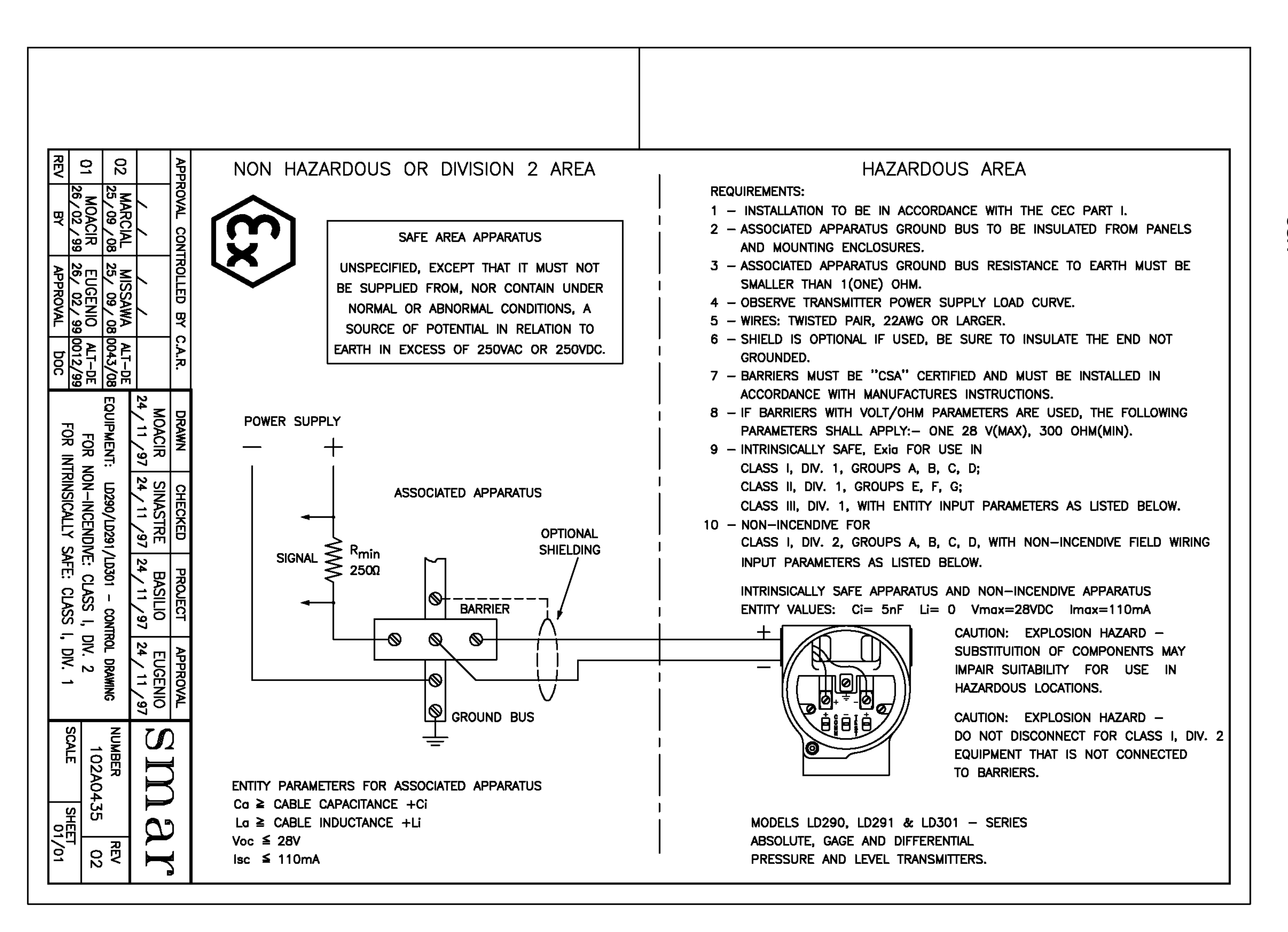

smar
BR - 14160
LD301
Pressure Transmitter
II 2G Ex d IIC T6
( ) Nemko 02 ATEX035X
II 1GD Ex ia IIC T4 T62°C
( ) Nemko 03 ATEX133X
II 2G Ex d IIC T6 / II 1GD Ex ia IIC T4 T62°C ( )
Only one code marked with a " X " is valid.
IP 66W 68W
Ui = 28 V Ii = 100 mA Pi = 0,7 W Ci = 2 nF Li = 0
0044333 - 2007
HART
0470
smar
BR - 14160
LD301
Pressure Transmitter
II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6
DMT 00 ATEX E 009 ( )
Pi = 760 mW (T4,Ta = 75°C)
-40°C ≤ Ta ≤ +85°C
700 mW (T4,Ta = 85°C)
575 mW (T5,Ta = 60°C)
575 mW (T6,Ta = 40°C)
Ui = 28 VDC Ii = 93 mA
Li = neg Ci ≤ 5 nF
IP 66 W 68 W
II 2G Ex d IIC T6
Nemko 02 ATEX 035X ( )
0044333 - 2007
HART
0470

Dibujo de Control

FM

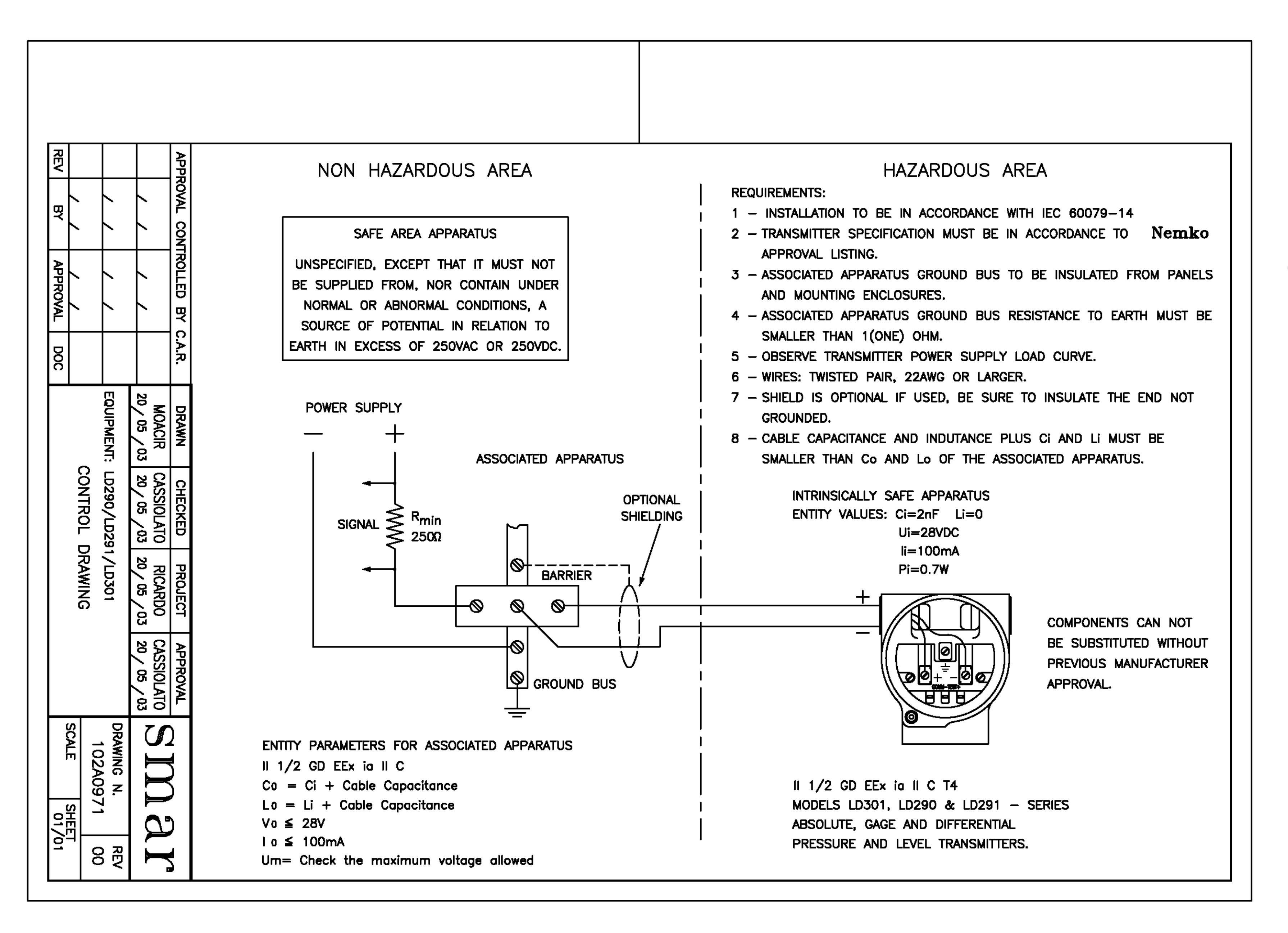


CSA



NON HAZARDOUS OR DIVISION 2 AREA
SAFE AREA APPARATUS
UNSPECIFIED, EXCEPT THAT IT MUST NOT BE SUPPLIED FROM, NOR CONTAIN UNDER NORMAL OR ABNORMAL CONDITIONS, A SOURCE OF POTENTIAL IN RELATION TO EARTH IN EXCESS OF 250VAC OR 250VDC.
POWER SUPPLY
ASSOCIATED APPARATUS
SIGNAL
Rmin 250Ω
OPTIONAL SHIELDING
BARRIER
GROUND BUS
ENTITY PARAMETERS FOR ASSOCIATED APPARATUS
Ca ≥ CABLE CAPACITANCE +Ci
La ≥ CABLE INDUCTANCE +Li
Voc ≤ 28V
Isc ≤ 110mA
HAZARDOUS AREA
REQUIREMENTS:
1 – INSTALLATION TO BE IN ACCORDANCE WITH THE CEC PART I.
2 – ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS TO BE INSULATED FROM PANELS AND MOUNTING ENCLOSURES.
3 – ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS RESISTANCE TO EARTH MUST BE SMALLER THAN 1(ONE) OHM.
4 – OBSERVE TRANSMITTER POWER SUPPLY LOAD CURVE.
5 – WIRES: TWISTED PAIR, 22AWG OR LARGER.
6 – SHIELD IS OPTIONAL IF USED, BE SURE TO INSULATE THE END NOT GROUNDED.
7 – BARRIERS MUST BE "CSA" CERTIFIED AND MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH MANUFACTURES INSTRUCTIONS.
8 – IF BARRIERS WITH VOLT/OHM PARAMETERS ARE USED, THE FOLLOWING PARAMETERS SHALL APPLY:– ONE 28 V(MAX), 300 OHM(MIN).
9 – INTRINSICALLY SAFE, Exia FOR USE IN CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D; CLASS II, DIV. 1, GROUPS E, F, G; CLASS III, DIV. 1, WITH ENTITY INPUT PARAMETERS AS LISTED BELOW.
10 – NON-INCENDIVE FOR CLASS I, DIV. 2, GROUPS A, B, C, D, WITH NON-INCENDIVE FIELD WIRING INPUT PARAMETERS AS LISTED BELOW.
INTRINSICALLY SAFE APPARATUS AND NON-INCENDIVE APPARATUS
ENTITY VALUES: Ci= 5nF Li= 0 Vmax=28VDC Imax=110mA
CAUTION: EXPLOSION HAZARD – SUBSTITUITION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR USE IN HAZARDOUS LOCATIONS.
CAUTION: EXPLOSION HAZARD – DO NOT DISCONNECT FOR CLASS I, DIV. 2 EQUIPMENT THAT IS NOT CONNECTED TO BARRIERS.
MODELS LD290, LD291 & LD301 – SERIES ABSOLUTE, GAGE AND DIFFERENTIAL PRESSURE AND LEVEL TRANSMITTERS.
APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.
02 MARCIAL 25/09/08 MISSAWA 25/09/08 ALT-DE 0043/08
01 MOACIR 26/02/99 EUGENIO 26/02/99 ALT-DE 0012/99
REV BY APPROVAL DOC
DRAWN MOACIR 24/11/97
CHECKED SINASTRE 24/11/97
PROJECT BASILIO 24/11/97
APPROVAL EUGENIO 24/11/97
EQUIPMENT: LD290/LD291/LD301 – CONTROL DRAWING FOR NON-INCENDIVE: CLASS I, DIV. 2 FOR INTRINSICALLY SAFE: CLASS I, DIV. 1
smar
NUMBER 102A0435
REV 02
SCALE
SHEET 01/01

NEMKO



NON HAZARDOUS AREA
SAFE AREA APPARATUS
UNSPECIFIED, EXCEPT THAT IT MUST NOT BE SUPPLIED FROM, NOR CONTAIN UNDER NORMAL OR ABNORMAL CONDITIONS, A SOURCE OF POTENTIAL IN RELATION TO EARTH IN EXCESS OF 250VAC OR 250VDC.
POWER SUPPLY
–
+
SIGNAL
Rmin 250Ω
ASSOCIATED APPARATUS
OPTIONAL SHIELDING
BARRIER
GROUND BUS
ENTITY PARAMETERS FOR ASSOCIATED APPARATUS
II 1/2 GD EEx ia II C
Co = Ci + Cable Capacitance
Lo = Li + Cable Capacitance
Vo ≤ 28V
I o ≤ 100mA
Um= Check the maximum voltage allowed
HAZARDOUS AREA
REQUIREMENTS:
1 – INSTALLATION TO BE IN ACCORDANCE WITH IEC 60079-14
2 – TRANSMITTER SPECIFICATION MUST BE IN ACCORDANCE TO Nemko APPROVAL LISTING.
3 – ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS TO BE INSULATED FROM PANELS AND MOUNTING ENCLOSURES.
4 – ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS RESISTANCE TO EARTH MUST BE SMALLER THAN 1(ONE) OHM.
5 – OBSERVE TRANSMITTER POWER SUPPLY LOAD CURVE.
6 – WIRES: TWISTED PAIR, 22AWG OR LARGER.
7 – SHIELD IS OPTIONAL IF USED, BE SURE TO INSULATE THE END NOT GROUNDED.
8 – CABLE CAPACITANCE AND INDUTANCE PLUS Ci AND Li MUST BE SMALLER THAN Co AND Lo OF THE ASSOCIATED APPARATUS.
INTRINSICALLY SAFE APPARATUS
ENTITY VALUES: Ci=2nF Li=0
Ui=28VDC
Ii=100mA
Pi=0.7W
+
–
COMPONENTS CAN NOT BE SUBSTITUTED WITHOUT PREVIOUS MANUFACTURER APPROVAL.
II 1/2 GD EEx ia II C T4
MODELS LD301, LD290 & LD291 – SERIES
ABSOLUTE, GAGE AND DIFFERENTIAL
PRESSURE AND LEVEL TRANSMITTERS.
APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.
REV
BY
APPROVAL
DOC
DRAWN
MOACIR
20/05/03
CHECKED
CASSIOLATO
20/05/03
PROJECT
RICARDO
20/05/03
APPROVAL
CASSIOLATO
20/05/03
smar
EQUIPMENT: LD290/LD291/LD301
CONTROL DRAWING
DRAWING N.
102A0971
REV
00
SCALE
SHEET
01/01

Apéndice B

smar	FSS – Formulario de Solicitud de Servicio de Transmisores de Presión						Propuesta No.:
Compañía:			**Unidad:**				**Factura:**
CONTACTO COMERCIAL				**CONTACTO TECNICO**			
Nombre Completo:				**Nombre Completo:**			
Función:				**Función:**			
Teléfono:		**Extensión:**		**Teléfono:**		**Extensión:**	
Fax:				**Fax:**			
Correo electrónico:				**Correo Electrónico:**			
DATOS DEL EQUIPO							
Modelo:				**Numero de Serie:**			**Numero del Sensor:**
Tecnología: ( ) 4-20 mA ( ) HART® ( ) FOUNDATION Fieldbus™ ( ) PROFIBUS PA							**Versión de Firmware:**
DATOS DEL PROCESO							
Fluido de Proceso:							
Rango de Calibración		**Temperatura del Ambiente (ºF)**		**Temperatura del Proceso (ºF)**		**Presión del Proceso**	
Min.:	**Max.:**	**Min.:**	**Max.:**	**Min.:**	**Max.:**	**Min.:**	**Max.:**
Presión		**Vacío**					
Min.:	**Max.:**	**Min.:**	**Max.:**				
Tiempo Normal de Operación:				**Fecha de Falla:**			
DESCRIPCION DE FALLA (Por favor, describa el comportamiento observado, si es repetitivo, como se produce, etc.)							
OBSERVACIONES							
INFORMACION DEL USUARIO							
Compañía:							
Contacto:				Titulo:		Sección:	
Teléfono:		Extensión:		Correo Electrónico:			
Fecha:				Firma:			
Para reparaciones de equipos, dentro o fuera del periodo de garantía, favor de contactar nuestra red de representantes locales. Para detalles e información de contacto de cada representante consulte www.smar.com/contactus.asp							